"TELEKOM SRBIJA" A.D.

LTE MREŽA JAVNIH MOBILNIH TELEKOMUNIKACIJA

PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA

Lokacija: B1201 BU1201 BL1201 BO1201

BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)

Saglasan Investitor:

Jul 2022. godine

Telekom Srbija

TAS TeleArt Solutions

"TELEKOM SRBIJA" A.D.

LTE MREŽA JAVNIH MOBILNIH TELEKOMUNIKACIJA

PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA

Lokacija: B1201 BU1201 BL1201 BO1201

BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)

ODGOVORNI PROJEKTANTI:

ПРЕДРАГ МАНИЋ 2208976850014-2208976850014
Digitally signed by ПРЕДРАГ МАНИЋ 2208976850014-2208976850014
Date: 2022.08.03 19:48:57 +02'00'

Predrag Manić, dipl. inž. el.

РАДЕ ГАЋЕША 0401948341004
Digitally signed by РАДЕ ГАЋЕША 0401948341004
Date: 2022.08.01 15:55:30 +02'00'

Rade Gaćeša dip.ing.građ

DIREKTOR:

Nebojša Đurović 200012993
Digitally signed by Nebojša Đurović 200012993
DN: c=RS, 2.5.4.97=MB:RS-21314684, 2.5.4.97=VATRS-110195708, o=TeleArt Solutions d.o.o., serialNumber=PNORS-11049767800 12, serialNumber=CA:RS-200012993, sn=Đurović, givenName=Nebojša, cn=Nebojša Đurović 200012993
Date: 2022.08.04 12:16:57 +02'00'

Nebojša Đurović, dipl. inž. el.

SADRŽAJ

1 OPŠTI DEO 2
1.1 INVESTITORI 2
1.2 ISPORUČILAC OPREME 2
1.3 PROJEKTANTI 2
1.4 DOKUMENTACIJA 2
1.5 PROJEKTNI ZADATAK 21
1.6 PRIMENJENE PROPISANE MERE ZAŠTITE NA RADU 22
1.7 PRILOG O ZAŠTITI OD POŽARA 27
1.8 TEHNIČKI USLOVI I DOZVOLE 29
2 OPIS LOKACIJE 2
2.1 Opšti podaci: 2
2.2 Pristup lokaciji 2
3 TEHNIČKI OPIS – IZVEDENO STANJE 4
3.1 ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI RADOVI 4
3.2 Instalacija RBS opreme 5
3.3 ELEKTRIČNE INSTALACIJE 16
3.4 Specifikacija opreme na lokaciji ..... Error! Bookmark not defined.
4 POTVRDA STABILNOSTI I SIGURNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE IŽS NAKON MONTAŽE OPREME TELEKOMA SRBIJA (Statički proračun dejstva Telekomove opreme na GSM-R stub) 27
4.1 Opšti podaci 27
4.2 OPIS POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE 28
4.3 OPIS IZVEDENIH GRAĐEVINSKIH RADOVA 28
4.4 PRORAČUN NOSIVOSTI ..... Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Oprema predviđena projektom ..... Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Oprema montirana od strane MTS-a ..... Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Proračun stabilnosti i sigurnosti postojeće konstrukcije Error! Bookmark not defined.
4.5 SPECIFIKACIJA MATERIJALA ..... Error! Bookmark not defined.
5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA 40

1 OPŠTI DEO

INVESTITORI

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija radio bazne stanice na lokaciji: “B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG-Prokop 2 Senjak (GSM-R)“, Beograd, finansira i realizuje preduzeća za telekomunikacije: "TELEKOM SRBIJA" A.D. Beograd, Takovska 2.

ISPORUČILAC OPREME

Isporučilac operme je Ericsson.

PROJEKTANTI

PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA lokacije radio bazne stanice “B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG-Prokop 2 Senjak (GSM-R)“, Beograd izradilo je preduzeće TELEART SOLUTIONS d.o.o., Beograd, Surčinska 179đ, Beograd.

Odgovorni projektanti za izradu tehničke dokumentacije:

- Rade Gaćeša, dipl. inž. građ., za građevinsko uređenje lokacije.
- Predrag Manić, dipl. inž. el., za instalaciju uređaja za napajanje, baterijskog backup-a, elektro-energetskih instalacija, zaštitnog i gromobranskog uzemljenja.

DOKUMENTACIJA

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Rešenje o ispunjenosti uslova za izradu tehničke dokumentacije (licenca)
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta za elektro-energetsko napajanje
- Licenca odgovornog projektanta za elektro-energetsko napajanje
- Izjava odgovornog projektanta za elektro-energetsko napajanje o primeni propisa
- Izjava odgovornog projektanta za elektro-energetsko napajanje o primenjenim propisanim merama zaštite na radu
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta za građevinsko uređenje lokacije
- Licenca odgovornog projektanta za građevinsko uređenje lokacije
- Izjava odgovornog projektanta za građevinsko uređenje lokacije o primeni propisa
- Izjava odgovornog projektanta za građevinsko uređenje lokacije o primenjenim propisanim merama zaštite na radu
- Izjava odgovornih projektanta o međusobnoj usklađenosti delova projekta

Република Србија
Агенција за привредне регистре

5000183403914

Регистар привредних субјеката
БД 4776/2021

Дана, 26.01.2021. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС", бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019), одлучујући о регистрационој пријави промене података код TELEART SOLUTIONS DOO BEOGRAD-NOVI BEOGRAD, матични број: 21314684, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Небојша Ђуровић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

TELEART SOLUTIONS DOO BEOGRAD-NOVI BEOGRAD

Регистарски/матични број: 21314684

и то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:
Брише се:
Адреса: СУРЧИНСКА 9Р , Београд-Нови Београд, НОВИ БЕОГРАД , 11070 , Србија
Уписује се:
Адреса: СУРЧИНСКА 179Ђ , Београд-Нови Београд, НОВИ БЕОГРАД , 11070 , Србија

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 22.01.2021. године регистрациону пријаву промене података број БД 4776/2021 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре , Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС", бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016 и 75/2018).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 480,00 динара и решење по жалби у износу од 550,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

8000050786963

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	21314684

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активно привредно друштво

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	TELEART SOLUTIONS DOO BEOGRAD-NOVI BEOGRAD
Скраћено пословно име	TELEART SOLUTIONS DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина	Београд-Нови Београд
Место	Београд-Нови Београд
Улица	Сурчинска
Број и слово	9Р
Спрат, број стана и слово	/ /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	23. август 2017

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	110195708

Подаци од значаја за правни промет

Текући рачуни

Дана 29.01.2018. године у 14:48:44 часова

Страна 1 од 3

	275-0010229470768-83 275-0010229470759-13
Подаци о статуту / оснивачком акту	
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута
	Датум важећег оснивачког акта: 22. јануар 2018

Записнички (статутарни) заступници

Физичка лица

1.	Име	Небојша	Презиме	Ђуровић
	ЈМБГ	1104976780012		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници

Подаци о члану

Име и презиме	Небојша Ђуровић
ЈМБГ	1104976780012

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 1.040,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 1.040,00 RSD	23. август 2017

	износ(%)
Сувласништво удела од	**52,00000**

Подаци о члану

Име и презиме	Владица Станковић
ЈМБГ	2605977780035

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 480,00 RSD	
Уплаћен: 480,00 RSD	23. август 2017

	износ(%)
Сувласништво удела од	**24,00000**

Подаци о члану

Име и презиме: Svetlana Ostojić

Број пасоша и земља издавања: L03ZN6443 Crna Gora

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 480,00 RSD	
Уплаћен: 480,00 RSD	23. август 2017

	износ(%)
Сувласништво удела од	**24,00000**

Основни капитал друштва

Новчани

износ	датум
Уписан: 2.000,00 RSD	
Уплаћен: 2.000,00 RSD	23. август 2017

Регистратор, Миладин Маглов

Дана 29.01.2018. године у 14:48:44 часова

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Број: 351-02-03456/2018-07
Датум: 12.06.2018. године
Београд

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре на основу члана 23. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014), члана 6. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/2014, 14/2015, 54/2015, 96/2015 - др. закон и 62/2017), члана 126. и члана 150. став 4. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14 и 145/14), члана 137. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/2016) и Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС“, број 24/15), а решавајући по захтеву TELEART SOLUTIONS DOO, ул. Сурчинска бр.9Р, Београд-Нови Београд, матични број 21314684, ПИБ 110195708, за издавање лиценци за грађење објеката за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, или надлежни орган аутономне покрајине, а на основу овлашћења број: 031-01-44/2017-02 од 13.07.2017. године доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да TELEART SOLUTIONS DOO, ул. Сурчинска бр.9Р, Београд-Нови Београд, матични број 21314684, ПИБ 110195708, **ИСПУЊАВА УСЛОВЕ** за добијање лиценце за грађење објеката за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства или надлежни орган аутономне покрајине и то:

- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**П150Е3**);

- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**П151Е3**);

- извођење радова на објектима електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**И150Е3**);

- извођење радова на објектима електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**И151Е3**).

2. Овим Решењем престаје да важи Решење бр.351-02-02790/2018-07 од 26.04.2018.године

О б р а з л о ж е њ е

Чланом 23. став 2. Закона о државној управи прописано је да министар представља министарство, доноси прописе и решења у управним и другим појединачним стварима и одлучује о другим питањима из делокруга министарства.

Чланом 6. Закона о министарствима утврђена је надлежност Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Чланом 126. став 1. Закона о планирању и изградњи прописано је да техничку документацију за изградњу објеката може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник који су уписани у одговарајући регистар за израду техничке документације. Ставом 2. истог прописано је да техничку документацију за изградњу објеката за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице које је уписано у одговарајући регистар за израду техничке документације за ту врсту објеката и које има запослена лица са лиценцом за одговорног пројектанта која имају одговарајуће стручне резултате у изради техничке документације за ту врсту и намену објеката. Ставом 3. предметног члана прописано је да стручне резултате, у смислу става 2. овог члана, има лице које је израдило или учествовало у изради, односно у вршењу техничке контроле техничке документације по којој су изграђени објекти те врсте и намене, док је ставом 4. датог члана прописано да испуњеност услова из става 2. овог члана утврђује решењем министар надлежан за послове грађевинарства.

Чланом 126. став 5. Закона прописано је да је решење из става 4. овог члана је коначно даном достављања.

Чланом 150. став 2. Закона о планирању и изградњи прописано је да грађење објекта, односно извођење радова из члана 133. став 2. овог Закона може да врши привредно друштво, односно друго правно лице које је уписано у одговарајући регистар за грађење те врсте објеката, односно за извођење те врсте радова, које има запослена лица са лиценцом за одговорног извођача радова и одговарајуће стручне резултате. Ставом 4. истог члана прописано је испуњеност услова из става 2. овог члана утврђује министар надлежан за послове грађевинарства, на предлог стручне комисије коју образује.

Чланом 137. Закона о општем управном поступку прописано је да колегијални орган доноси решење већином гласова укупног броја чланова, ако другачије није прописано и да код подељеног броја гласова, одлучује глас председавајућег колегијалног органа.

Чланом 7. предметног Правилника прописано је да у поступку утврђивања испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина, Комисија утврђује да ли запослена лица са лиценцом одговорног пројектанта имају одговарајуће референце за израду техничке документације за објекте одређене врсте и

намене. Испуњење минималних захтева из става 1. овог члана значи: 1) да су најмање два запослена лица са одговарајућом лиценцом израдила или учествовала у изради као одговорни пројектанти, односно извршили техничку контролу најмање по два главна пројекта или пројекта за грађевинску дозволу, пројекта за извођење или 2) да је једно запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу најмање три главна пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца, а друго запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу, најмање једног главног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца.

Чланом 8. предметног Правилника прописано је да у поступку утврђивања испуњености услова за издавање лиценце за грађење објеката за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина, Комисија утврђује да ли запослена лица са лиценцом одговорног извођача радова имају одговарајуће референце за грађење објеката одређене врсте и намене. Испуњење минималних захтева из става 1. овог члана значи: 1) да су најмање два запослена лица са одговарајућом лиценцом руководила грађењем одговарајуће фазе најмање једног објекта или 2) да је једно запослено лице са одговарајућом лиценцом руководило грађењем одговарајуће фазе најмање једног објекта и да привредно друштво, односно друго правно лице има најмање једну одговарајућу референцу за грађење објеката одређене врсте и намене за сваки тип објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца.

Чланом 11. истог Правилника прописано је да лиценца се одузима када се накнадном провером утврди да је привредно друштво, односно друго правно лице, престало да испуњава најмање један од услова под којима је лиценца издата или када се накнадном провером утврди да је издата на основу неистинитих и нетачних података.

Дана 22.05.2018. године, захтевом број: 351-02-03456/2018-07 овом Министарству обратило се привредно друштво TELEART SOLUTIONS DOO, ул. Сурчинска бр.9Р, Београд-Нови Београд, матични број 21314684, ПИБ 110195708, за издавање лиценце за израду техничке документације и грађење објеката за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства или надлежни орган аутономне покрајине.

Уз захтев за издавање лиценце достављена је сва потребна документација прописана Чланом 150. И 126. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС и 98/2013 - одлука УС) и чл. 5. и чл.10. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС”, бр. 24/15).

На седници стручне комисије образоване од стране министра, одржаној дана 12.06.2018. године утврђено је да подносилац захтева испуњава услове за добијање наведених лиценци из става 1. у смислу одредби чл. 150. и чл.126 Закона о планирању и изградњи и чл.7, чл. 8., чл.9, чл. 10. и чл. 11. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу

издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци.

Испуњени су услови за лиценце: пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**П150Е3**) на основу пет референци Небојше Ђуровића 353 Е411 07 и пет референци Владице станковића 353 G922 08; пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**П151Е3**) на основу пет референци Небојше Ђуровића 353 Е411 07 и пет референци Владице станковића 353 G922 08; извођење радова на објектима електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**И150Е3**) на основу три референце Небојше Ђуровић 453 B002 07, три референце Владице Станковића 453 D218 08 и двадесет референци привредног друштва; извођење радова на објектима електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**И151Е3**) на основу три референце Небојше Ђуровић 453 B002 07, три референце Владице Станковића 453 D218 08 и двадесет референци привредног друштва.

На основу изнетог, на предлог стручне комисије и члана 137. Закона о општем управном поступку, одлучено је као у диспозитиву решења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 23.660,00 (двадесеттрихиљадешестошездесет) динара.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана достављања.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
Имре Кери

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- надлежној инспекцији;
- архиви.

Br. 22/2022_PZI

09.06.2022.

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21) donosim

R E Š E N J E

o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Predrag Manić, dipl. el.inž. za odgovornog projektanta instalaciju uređaja za napajanje, baterijskog backup-a, elektro-energetskih instalacija, zaštitnog i gromobranskog uzemljenja investiciono tehničke dokumentacije:

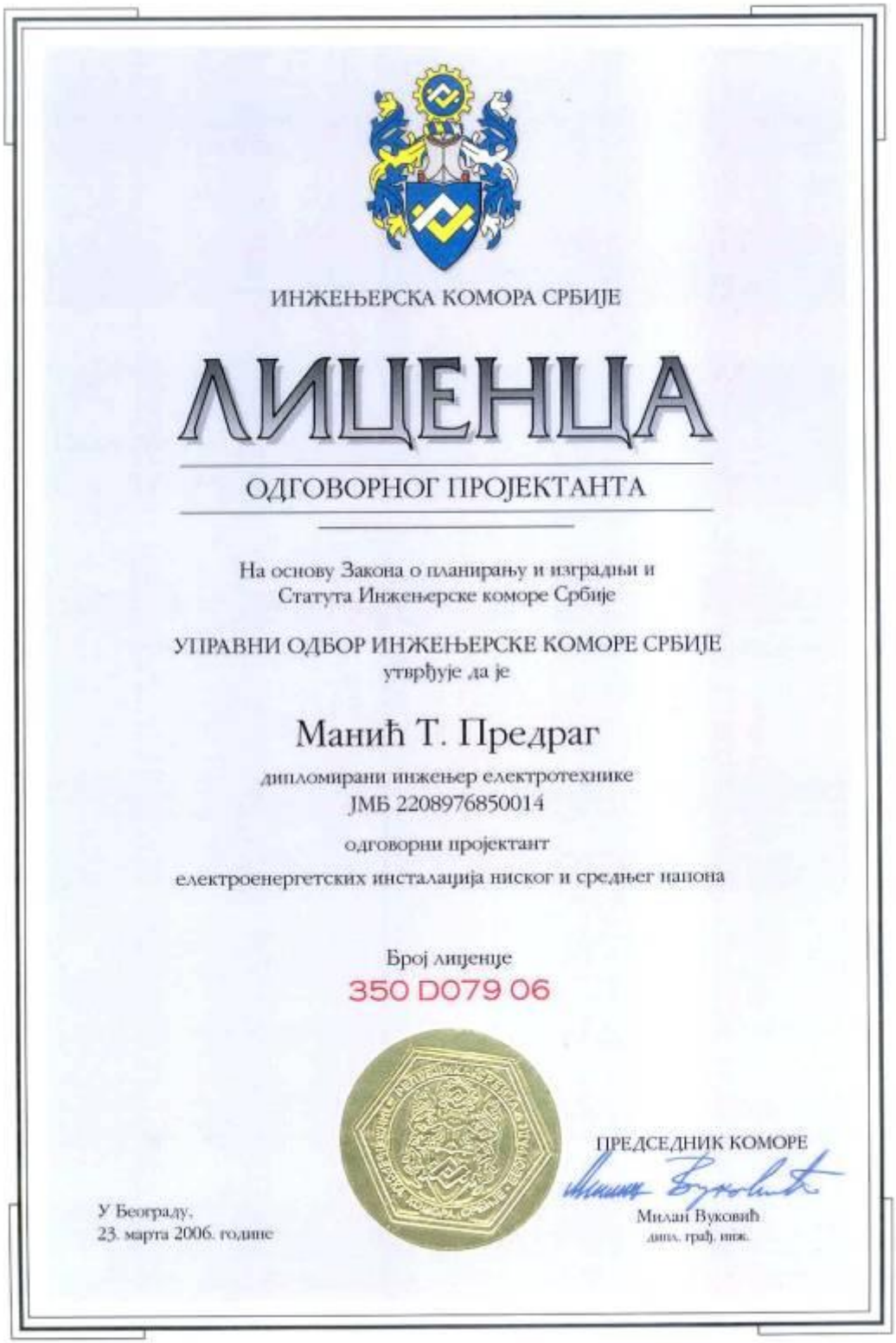
Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" (Železnice Srbije)
	"B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

Odgovorni projektant je dužan da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržava najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektant ispunjava propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

Direktor

Nebojša Đurović, dipl. ing. el.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Манић Т. Предраг

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 2208976850014

одговорни пројектант

електроенергетских инсталација ниског и средњег напона

Број лиценце
350 D079 06

У Београду,
23. марта 2006. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.

I Z J A V A

odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije) B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije.

Beograd,

09.06.2022.

Odgovorni projektant

Predrag Manić, dipl. inž. el.

I Z J A V A

odgovornog projektanta o primeni mera zaštite na radu

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije)
	"B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

primenjene su propisane mere zaštite na radu, zaštite životne sredine i zaštite od požara prema Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 101/2005 i 91/2015), Zakonu o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09) i Zakonu o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, br. 111/09).

Beograd,

09.06.2022.

Odgovorni projektant

Predrag Manić, dipl. inž. el.

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21) donosim

R E Š E N J E

o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Rade Gaćeša, dipl. inž. za odgovornog projektanta za građevinsko uređenje lokacije investiciono tehničke dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije) "B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

Odgovorni projektant je dužan da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržava najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektant ispunjava propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

Direktor

Nebojša Đurović, dipl. ing. el.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Раде Н. Гаћеша

дипломирани грађевински инжењер
ЈМБ 0401948341004

одговорни пројектант

грађевинских конструкција објеката високоградње, нискоградње и хидроградње

Број лиценце
310 4186 03

У Београду,
13. новембра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милош Лазовић
Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

I Z J A V A

odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije)
	"B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije.

Beograd,

09.06.2022.

Odgovorni projektant

Rade Gaćeša, dipl. ing. građ.

I Z J A V A

odgovornog projektanta o primeni mera zaštite na radu

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije)
	"B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

primenjene su propisane mere zaštite na radu, zaštite životne sredine i zaštite od požara prema Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 101/2005 i 91/2015), Zakonu o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09) i Zakonu o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, br. 111/09).

Beograd,

09.06.2022.

Odgovorni projektant

Rade Gaćeša, dipl. ing. građ.

I Z J A V A

odgovornih projektanta o međusobnoj usklađenosti delova projekta

Svi delovi projektne dokumentacije:

Investitori:	Preduzeća za telekomunikacije "TELEKOM SRBIJA A.D.", Beograd
Sistem:	GSM/UMTS/LTE mreža javnih mobilnih telekomunikacija
Dokumentacija:	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA
Lokacija:	„Beograd Centar" – (Železnice Srbije) "B1201 BU1201 BL1201 BO1201 BG – Prokop 2 Senjak (GSM-R)", Beograd

su međusobno usklađeni i svi primerci investiciono-tehničke dokumentacije su identični.

Beograd,

09.06.2022.

ODGOVORNI PROJEKTANTI

Predrag Manić, dipl. inž. el.

Rade Gaćeša, dipl. inž. građ.

PROJEKTNI ZADATAK

PRIMENJENE PROPISANE MERE ZAŠTITE NA RADU

Pri izradi projektne dokumentacije vođeno je računa o primeni propisanih mera zaštite na radu, a na osnovu sledećih zakonskih akata:

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" 101/2005 i 91/2015).
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS" 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21).
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik SR Srbije" 111/09).
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS", br. 135/04).

Opšte napomene i obaveze

Obaveze Investitora:

Izrada normativnih akata iz oblasti bezbednosti i zdravlju na radu, i to:

- Pravilnik o bezbednosti i zdravlju na radu na osnovu zakonskih odredbi.
- Program za obučavanje i vaspitavanje radnika iz oblasti bezbednosti i zdravlju na radu
- Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata.
- Druga potrebna dokumenta vezana za specifičnosti radne organizacije, a sa aspekta primene najnovijih naučnih i tehničkih dostignuća iz oblasti bezbednosti i zdravlju na radu

Obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i upoznavanje radnika sa uslovima rada.

Upoznavanje radnika sa opasnostima i štetnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije i opremu predviđenom da se ugrade u objekat.

Provera znanja radnika i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

Obaveze Izvođača radova:

Izvođač je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.

Izvođač je obavezan da od proizvođača oruđa na mehanizovan pogon pribavi uputstvo za bezbedan radi oruđa i atest o primenjenim propisima zaštite.

Izvođač je dužan da pre početka rada obavesti nadležnu inspekciju rada najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.

Izvođač je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti bezbednosti i zdravlju na radu. Program za obučavanje i vaspitavanje radnika iz oblasti bezbednosti, Pravilnik o pregledima, i ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata. Program mera i unapređenja bezbednosti na radu i drugo.

Izvođač je dužan da izvrši obučavanje radnika iz materije o bezbednosti i zdravlju na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostim i štetnostima u vezi sa radom i da obavi proveru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbedan rad.

Izvođač je dužan da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko ta mesta postoje

Izvođač je dužan da vodi računa o stepenu buke na objektu prilikom izvođenja radova i ako oni prelaze dozvoljene granice, da preduzme mere zaštite.

Pri izvođenju radova obavezo je postavljanje opomenskih tablica u pogledu:

- stanja uključenosti – isključenosti
- zabrana
- drugih važećih obaveštenja za rukovaoce

Posebne mere bezbednosti i zdravlju na radu

Ovde su date opasnosti koje je projektant uočio, kao i mere koje su unete u tehniičku dokumentaciju radi njihovog otklanjanja. Ovaj prilog ne predstavlja projekat bezbednosti i zdravlju na radu koji predstavlja zakonsku obavezu Investitora i Izvođača.

Sa obzirom na uređaje, opremu i instalacije koje su obrađene ovim projektom uočene su sledeće opasnosti:

- opasnosti i štetnosti kod korišćenja objekta u građevinskom pogledu
- opsanosti i štetnosti koje prate korišćenje električnih instalacija
- opasnosti koje prate polaganje kablova u zemlju

Opasnosti i štetnosti u građevinskom pogledu

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti u građevinskom pogledu su:

- Nepravilan izbor elemenata konstrukcije sa aspekta stabilnosti, uticaja seizmike, vatrootpornosti i dr.,
- Nepravilan izbor puteva za komunikacije (prilazi, prolazi, stepeništa, penjalice, požarni putevi, i dr.), uzimajući u obzir i raspored opreme, kao i mogućnosti njenog opsluživanja,
- Nepravilan izbor materijala za podove na prilazima, prolazima i dr.,

Predviđene mere za otklanjanje navedenih opasnosti

Izabrani su noseći armirano betonski elementi konstrukcije objekta za prihvat opterećenja a prema propisima za ovu vrstu objekata. Antenski stubovi su od čeličnih cevastih profila i preko oslonačke konstrukcije se ankerišu u armirano betonske ploče.

S obzirom na namenu objekta, pravilno je izvršen raspored opreme, komunikacija, prilaza lokaciji i opremi, adekvatan izbor penjalica na antenskom stubu (u svemu prema projektnom zadatku). Za poslove opsluživanja i intervencija na opremi na antenskom stubu obavezna je primena atestiranog sigurnosnog pojasa sa klizačem. Radni prostor u blizini antenskih stubova biće zaštićen od pada sa terase postavljanjem zaštitnih ograda.

Izabrani su adekvatni podni materijali u zavisnosti od namene prostora.

Opasnosti i štetnosti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom.
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu.
- Opasnosti i zaštita od izbijanja požara ili eksplozije.
- Statički elektricitet usled rada uređaja.
- Atmosferski elektricitet.
- Nestanak napona u mreži.
- Nedovoljna osvetljenost prostorija.
- Neoprezno rukovanje.
- Mehanička oštećenja.
- Uticaj prašine, vlage i vode.

Predviđene mere za otklanjanje navedenih opasnosti

Na osnovu zakona o bezbednosti i zdravlju na radu RS i u skladu sa tehničkim propisima važećim za izvođenje predmetnih vrsta radova, pri izradi ovog projekta primenjene su sledeće mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti:

Zaštita od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom obezbeđena je:

- Pravilnim izborom stepena elektromehaničke zaštite odgovarajućeg naponskog izolacionog nivoa elektroenergetske opreme, instalcionog materijala kablova i provodnika.
- Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.

Zaštita od direktnog dodira rešena je u instalacijama naizmeničnog napona do 1 kV, primenom sistema "TT" ili "TT" uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavjeni na početku napojnog voda i povezivanjem nultih i zaštitnih sabirnica tabli na zajednički uzemljivač objekta.

- Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i akumulatorskih baterija rešena je:
- Ograničenjem veličine i trajanja struje kratkog spoja, primenom zaštitnih automatskih prekidača-osigurača sa kratkospojnom i prekostrujnom zaštitom
- Predviđeni su instalacioni provodnici i kablovi sa adekvatnim karakteristikama izolacionog materijala po pitanju otpornosti prema gorenju.
- Izjednačenjem potencijala svih izloženih provodnih masa bazne stanice
- Ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija;
- Klimatizacijom kontejnera uz upotrebu uređaja za klimatizaciju i ventilaciju sa ugrađenom klapnom za blokadu dovoda svežeg vazduha u slučaju dojave požara;
- Zaštita od izbijanja požara rešena je pravilnim izborom opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju, ne može biti uzročnik požara

Zaštita od opasnosti od štetnog dejstva statičkog elektriciteta usled rada rešena je:

Povezivanjem svih metalnih kablovskih nosača, armatura i provodljivih delova opreme, na kojima se usled rada može pojaviti statički elektricitet, na uzemljivač objekta, pri čemu su svi provodni spojevi na kablovskim nosačima galvanski premošćeni prema Pravilniku o zaštiti od statičkog elektriciteta.

Zaštita od opasnosti od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta rešena je propisanom instalacijom gromobranske hvataljke i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu prema propisima o gromobranima.

Zaštita od opasnosti nestanka napona a za napajanje potrošača kojima je iz sigurnosnih i tehnoloških razloga potrebno stalno (neprekidno) napajanje, rešena je napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta. Napajanje potrošača, pri dužem nestanku glavnog napajanja je ostvarena napajanjem iz rezervnog agregata, .

Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti lokacije otklonjene su instalacijom spoljašnjeg osvetljenja na lokaciji i osvetljenja u kontejneru, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS. U.C9.100, odnosno preporukama JKO.

Zaštita od neopreznog rukovanja rešena je:

- Svi elementi u razvodnim uređajima pregledno označeni.
- Primenom elemenata, koji su odabrani za određenu namenu.
- Obučavanjem i periodičnom proverom znanja radnika o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

Zaštita od opasnosti mehaničkih oštećenja rešena je pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, vodove i opremu, kao i primenom pravilnih načina polaganja vodova i instalacionog materijala, ostvarivanjem odgovarajuće zaštite čeličnim cevima, ili na drugi način i praivlnim lociranjem razvodnih tabli na mestima gde je mogućnost mehaničkog oštećenja izbegnuta.

Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje obezbeđena izborom kućišta sa odgovarajućim stepenom mehaničke zaštite i primenom uređaja za klimatizaciju i odgovarajućim merama za održavanje čistoće na lokaciji bazne stanice.

Opasnosti koje prate polaganje kablova u zemlju i mere zaštite

Kablovi se pretežno polažu u urbanim sredinama uz saobraćajnice, tako da prilikom zemljanih radova pored opasnosti od nesrećnih slučajeva za radnike i za slučajno prisutna lica, postoji i mogućnost ometanja saobraćaja, pa čak i nesrećnih slučajeva.

Da bi se sprečile saobraćajne nezgode potrebno je blagovremeno postaviti znake upozorenja sa obe strane gradilišta.

Ako je trasa kablova poprečna na samu saobraćajnicu najbolje je privremeno skrenuti saobraćaj na neki drugi pravac. Ali, ukoliko za to ne postoji saglasnost nadležnog opštinskog organa radovi se moraju izvoditi po metodi "pola-pola". Prvo se prekopa jedna polovina kolovoza, postave kanalizacione cevi i zatim tek po njenom osposobljavanju za saobraćaj nastavljaju se radovi na drugoj polovini kolovoza.

Opasnosti kod izvođenja radova po metodi "pola-pola" relativno velike po radno osoblje i učesnike u saobraćaju. Zato je pored primene signalizacije koja je propisana za bezbednost saobraćaja potrebno obezbediti i neprekidno prisustvo lica koje će regulisati saobraćaj i koje će se starati o bezbednosti saobraćaja.

U vreme smanjene vidljivosti i noću obavezna je primena i svetlosne signalizacije trepćućim svetlom koje ima sopstveni izvor napajanja.

Pri polaganju kablova ispod pešačkih staza i zelenih površina, uz njih mora se obezbediti bezbedan prolaz pešaka, a ukoliko to nije moguće moraju se postaviti zaštitne ograde i usmeriti pešački saobraćaj na drugu stranu. Na ulazima u objekte i/ili lokale postavljaju se po potrebi mostići za zaštitnom ogradom. Veći iskopi, kao na primer za izradu kablovskog nastavka, moraju se zaštititi ogradom.

Pri iskopu rova mreže može se dogoditi da radnik alatom izazove oštećenje elektroenergetskog kabla i sebe izloži opasnosti od povrede usled dejstva električnog udara. Da bi se ova opasnost izbegla neophodno je da odgovorno lice postupa strogo po tehničkim uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća i da blagovremeno obeleži područje potencijalne opasnosti. Osim toga, tu se moraju rasporediti radnici koji su kvalifikovani za rad na mestima gde postoje takve opasnosti.

Ukoliko je iskop dublji od 1 m i zemljište rastresito, ili ukoliko je iskop u neposrednoj blizini saobraćajnice, može doći do obrušavanja zemlje i do povrede radnika. Zato se podupiranje iskopa mora izvršiti na propisani način i propisanim materijalom. Preventiva mera zaštite je u ukazivanju radnicima na opasnost obrušavanja i na primenu zaštitnih sredstava.

Osoblje treba da bude obučeno za pružanje prve pomoći, a pribor za pružanje prve pomoći mora uvek biti kompletan i uz radnu ekipu.

Pri polaganju kablova moguće su povrede pri prevozu bubnjeva sa kablovima na gradilište, pri njihovom istovaru i postavljanju, kao i prilikom samog polaganja kabla u rov.

Za prevoz bubnjeva sa kablovima prvenstveno koristiti prikolice koje su konstruktivno prilagođene za prevoz i odmotavanje kabla bez istovara doboša. Pri tome imati u vidu da nosivost prikolice mora da bude bar dva puta veća od ukupne težine bubnja i kabla.

Ukoliko se doboši prevoze kamionom za utovar i istovar moraju se koristiti dizalice. Utovareni doboši se vezuju i osiguravaju podupiračima. Vozilo mora da bude obeleženo u skladu sa odredbama Zakona o bezbednosti saobraćaja. Brzina vozila mora da bude smanjena tj. prilagođena teretu i uslovima puta. Radnici koji su angažovani na transportu moraju koristiti zaštitnu opremu: šlemove, rukavice i cipele sa metalnom kapnom.

Doboši na mestima odmotavanja kabla se postavljaju na odgovarajuće dizalice. Nosivost dizalice mora biti tri puta veća od težine doboša sa kablom. Doboš se na dizalici odiže samo toliko da se može slobodno okretati i odmotavati kabl. Pri tome se dizalica osigurava od pada ili prevrtanja. Radnici koji su angažovani na odmotavanju kabla moraju koristiti zaštitnu opremu: šlemove, rukavice i cipele sa metalnom kapnom.

Pored rova u koji se polaže kabl mora biti slobodan prolaz. Radnici ne treba da silaze u rov sa kablom u rukama jer su izloženi opasnosti od pada i povrede. Radnici koji su angažovani na polaganju kablova moraju koristiti zaštitnu opremu: rukavice i radno (zaštitno) odelo.

Pri nasipanju peska u rov sa položenim kablom radnici, kao i pri raznošenju i postavljanju pokrivnog materijala, radnici su izloženi opasnosti od pada i povrede. Zato se mora obezbediti nesmetan prolaz pored rova, a radnici moraju koristiti zaštitne rukavice i cipele.

PRILOG O ZAŠTITI OD POŽARA

sa primenjenim merama protivpožarne zaštite pri projektovanju u smislu Zakona o zaštiti od požara (Sl.Glasnik Republike Srbije 111/09 i 20/15)

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS br. 111/09 i 20/15)

Procena ugroženosti od požara

Kabineti BS sa pratećom opremom su smešteni na otvorenom, a u blizini iste se ne nalaze lako zapaljive materije . Prema SRPS U.J1.030 ovakav objekat spada u nisko požarno opterećenje.

Do požara može doći zbog nepažnje ljudi (cigareta, šibica i sl.) i usled neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija.

Građevinsko – tehničke karakteristike objekta i mere zaštite

Kompletna lokacija bazne stanice je projektovana od vatrootpornih materijala koji zadržavaju vatru u propisanim vremenskim intervalima.

Radi sprečavanja pojave požara pre svega treba zabraniti pušenje i upotrebu otvorenog plamena.

Instalacije od značaja za zaštitu od požara

Zaštita od izbijanja požara rešena je pravilnim izborom protivpožarne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju, ne može biti uzročnik požara.

Elektroinstalacije na lokaciji se sastoje se od:

- Energetskih ormara
- Električnih instalacija u cevnim instalacijama
- Radio baznih stanica

Uređaji se napajaju električnom energijom iz posebnog hibridnog sistema napajanja kablovima sa adekvatnim karakteristikama izolacionog materijala po pitanju otpornosti prema gorenju.

Kablovi su štićeni primenom zaštitnih automatskih prekidača-osigurača sa kratkospojnom i prekostrujnom zaštitom.

Izvršeno je izjednačenje potencijala svih izloženih metalnih delova i metalnih kućišta opreme.

Blagovremena dojava požarnog akcidenta ostvarena je ugrađenim senzorima temperature u kontejneru i detektorima požara, čija je funkcija:

- da automatski isključi napajanje el. energijom svih potrošača u štićenom prostoru
- da generiše signal za daljinski prenos do nadzornog centra

ODGOVORNI PROJEKTANTI

Predrag Manić, dipl. inž. el.

Rade Gaćeša, dipl. inž. građ.

TEHNIČKI USLOVI I DOZVOLE

2 OPIS LOKACIJE

2.1 Opšti podaci:

- Adresa lokacije KP10813/1, KO Savski Venac, IŽS antenski stub, prekoputa zgrade u ulici Valtazara Bogišića 13, Beograd
- Geografska širina (WGS 84) 44°47'42.48"N
- Geografska dužina (WGS84) 20°26'42.75"E
- Nadmorska visina h = 95 m

2.2 Pristup lokaciji

Lokacija se nalazi na parceli Infrastrukture železnice Srbije, u neposrednoj blizini pruge BG Centar – Novi Beograd, preko puta stambene zgrade u ulici Valtazara Bogišević broj 13, na Senjaku.

Lokacija je tipa Raw-land, outdoor i nalazi se u neposrednoj blizini antenskog stuba za GSM-R sistem IŽS.

.

Slika 1 – Lokacija IŽS sa antenskim stubom

3 TEHNIČKI OPIS – IZVEDENO STANJE

ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI RADOVI

Na lokaciji Infrastrukture železnice Srbije, nalazi se rešteкasti antenski stub visine 36m predviđen za smeštaj opreme GSM-R sistema.

Na najvišem segmentu stuba, od 30 do 36m je postavljena antena IŽS za GSM-R sistem. Antenski sistem Telekoma Srbija je postavljen na pojasu ispod 30m.

RBS oprema Telekoma Srbija je postavljena uz ograđenu betonsku platformu antenskog stuba, levo od ulaznih vrata.

Oprema i kabineti RBS su ograđeni zaštitnom ogradom dimenzija 3x2m sa kapijama i mehanizmom za zaključavanje. Čelična RBS platforma je L=2.5m na kojoj su smešteni Ericsson napajački kabinet 6150 i vertikalni cevasti nosač sa RO.TR-SP elektro ormarom.

Oprema i kabineti RBS su ograđeni zaštitnom ogradom dimenzija 3x2m sa kapijama i mehanizmom za zaključavanje. Postavljana je čelična RBS platforma, L=2m na kojoj su smešteni Ericsson napajački kabinet 6150 i vertikalni čelični nosač za brodsku svetiljku, RO.TR-SP elektro ormar. Čelična platforma se oslanja na betonske blokove.
Na antenskom stubu su montirana su tri antenska nosača L=3m, Ø60mm, za montažu panel antena i RRU modula.

Izvedeni su sledeći AG radovi:

- Skidanje sloja zemlje na mestu predviđenom za kabinete. Nasipanje i nabijanje iskopane zemlje i sloja šljunka.
- Izrada betonskog platoa debljine 20 cm od armiranog betona MB30.
- Postavljanje armirano-betonskih blokova P1.
- Montaža toplocinkovane čelične ograde sa kapijom i mehanizmom za zaključavanje.
- Montaža toplocinkovane čelične platforme i nosača razvodnog ormana i svetiljke.
- Montaža spoljašnjih toplocinkovanih nosača kablova tip "MONTENA"– R1,R2 i metalnih kanalica.
- Montaža toplocinkovanih antenskih nosača
- Montaža vertikalnih nosača hangera za DC i optičke kalove duž stuba
- Sanacija eventualnih oštećenja i čišćenje lokacije.

Instalacija RBS opreme

Na lokaciji Infrastrukture železnice Srbije, nalazi se rešteksti antenski stub visine 36m predviđen za smeštaj opreme GSM-R sistema.

Na najvišem segmentu stuba, od 30 do 36m je postavljena antena IŽS za GSM-R sistem.

RBS oprema Telekoma Srbija je postavljena uz ograđenu betonsku platformu antenskog stuba, levo od ulaznih vrata.

Oprema i kabineti RBS su ograđeni zaštitnom ogradom dimenzija 3x2m sa kapijama i mehanizmom za zaključavanje. Čelična RBS platforma je L=2.5m na kojoj su smešteni Ericsson napajački kabinet 6150 i vertikalni cevasti nosač sa RO.TR-SP elektro ormarom.

Antenski sistem je sa tri sektora i pozicioniran je na antenskom stubu ispod antene za GSM-R na pojasu ispod 30m.

Parametri antenskog sistema su sledeći:

- Sektor 1 – Nova panel antena 80010291, azimut 100°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE800/LTE1800)
- Sektor 2 – Nova panel antena 80010291, azimut 235°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE1800)
- Sektor 3 – Nova panel antena 80010291, azimut 305°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE800/LTE1800)

Panel antene su postavljene na zasebnim antenskim cevastim nosačima L=3m. Ispod antena su montirana po tri RRU modula na istom nosaču.

Postavljenja je oprema za GSM, UMTS, LTE800 i LTE1800 tehnologiju. Ukupno na lokaciji je montirano 2x2279 B1+B3, 2219B8, 3x2219B1 i 3x2219B3 radio modula.

Parametri antenskog sistema su sledeći:

- Sektor 1 – Nova panel antena 80010291, azimut 100°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE800/LTE1800)
- Sektor 2 – Nova panel antena 80010291, azimut 235°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE1800)
- Sektor 3 – Nova panel antena 80010291, azimut 305°, h=28.30m, (GSM/UMTS/LTE800/LTE1800)

Panel antene su postavljene na zasebnim antenskim cevastim nosačima L=3m. Ispod antena su montirana po tri RRU modula na istom nosaču.

Postavljenja je oprema za GSM, UMTS, LTE800 i LTE1800 tehnologiju. Ukupno na lokaciji je montirano 2x2279 B1+B3, 2219B8, 3x2219B1 i 3x2219B3 radio modula.

Unutar 6150 kabineta je optički patchpanel i BB6630 baseband jedinica za rad u Mix modu sa GSM+UMTS+LTE CA.

Napojni i komunikacioni kablovi su vođeni od RBS kabineta, vertikalno sa unutrašnje strane stuba, po posebnim nosačima montiranim na nosačima za vođenje kablova duž penjalica stuba, sve do pripadajućih radio modula. Veza od radio modula do antena se ostvaruje preko prelaznih antenskih kablova od ½“.

Za GSM i LTE800 sistem sektora 1 i 3 je postavljen po jedan radio modul 2279 B8+B20. Sektor 2 ima samo GSM 2219B8 radio module – Nema LTE800. Radio moduli su preko optičkih kablova vezani na optičke portove BB6630 jedinice. Od RRU do antena se koriste prelazni kablovi. Arhitektura GSM/LTE800 stanice je distribuirana.

Za UMTS sistem se montira po jedan radio modul 2219B1 za svaki sektor. Radio moduli su preko optičkog kabla vezani na optičke portove BB6630 jedinice. Od RRU do antena se koriste prelazni kablovi. Arhitektura UMTS stanice je distribuirana.

Za LTE1800 sistem se montira po jedan radio modul 2219B3 za svaki sektor. Radio moduli su preko optičkog kabla vezani na optičke portove BB6630 jedinice. Od RRU do antena se koriste prelazni kablovi. Arhitektura UMTS stanice je distribuirana.

Konfiguracija je Mix Mode GSM+UMTS+LTE CA 800/1800,
BB6630+2x2279B8B20+2219B8+3x2219B1+3x2219B3

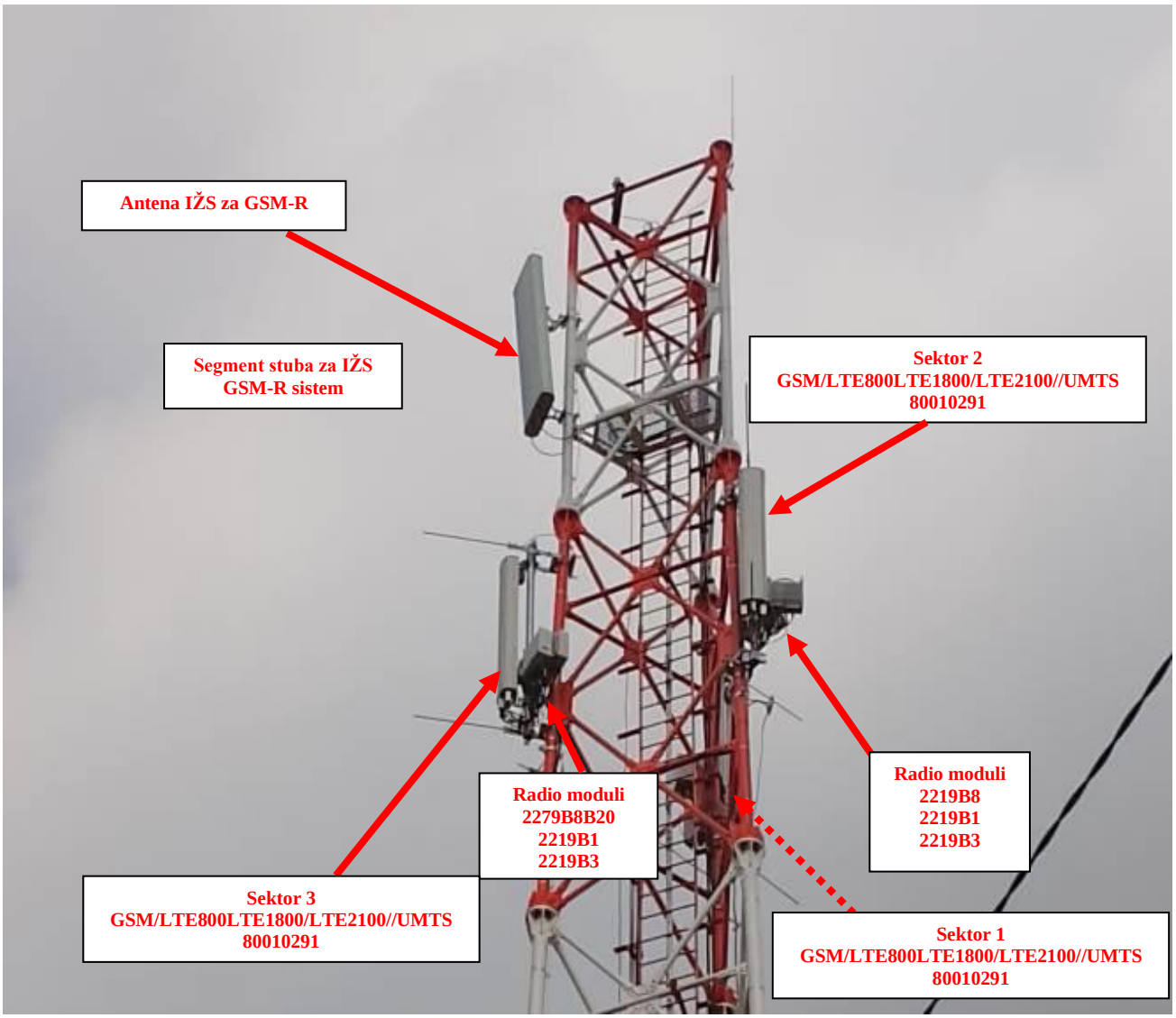
Prenos za RBS se realizuje preko privodne optike. Za privod se koristi optika sa AB stuba koji se nalazi neposredno pored lokacije RBS. Optika je terminirana na patchpanel-u koji se nalazi unutar 6150 kabineta.

Na lokaciji je montirana sledeća oprema neophodna za rad baznih stanica:

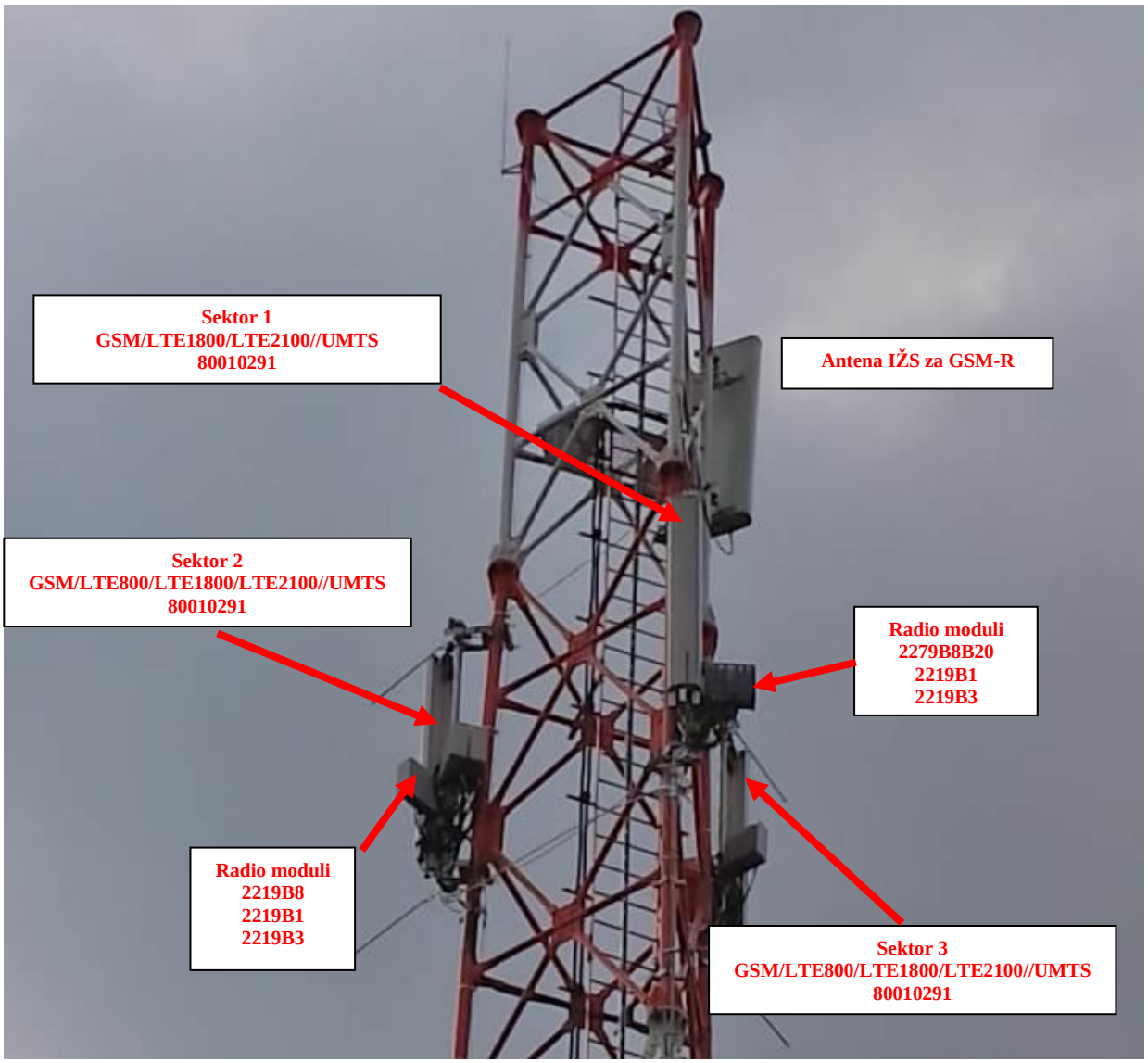
- Ericsson 6150 ispravljački kabinet, na RBS nosaču
- Jedan set baterija,
- Jedna BB6630 jedinica za sve tehnologije MM GSM900/UMTS2100/LTE CA u 6150 kabinetu,
- 2 radio modula 2279 B8+B20 (GSM900/LTE800) za sektor 1 i 3
- 1 2219B8 (GSM) za sektor 2
- 3 2219B1(UMTS)
- 3 2219B3 (LTE1800)
- 9 optičkih kablova, (L=50m), za povezivanje radio modula sa BB pločom,
- 9 DC kablova (L=45m), za povezivanje radio modula sa osiguračima u 6150
- 3 panel antene Katrein 80010291
- 18 antenskih prelaznih kablova 1/2“ sa 4,3M-7/16 konektorima,
- Fleksi creva, hengeri i obujmice za vođenje DC i optičkih kablova

Slika 2 – Izgled RBS lokacije

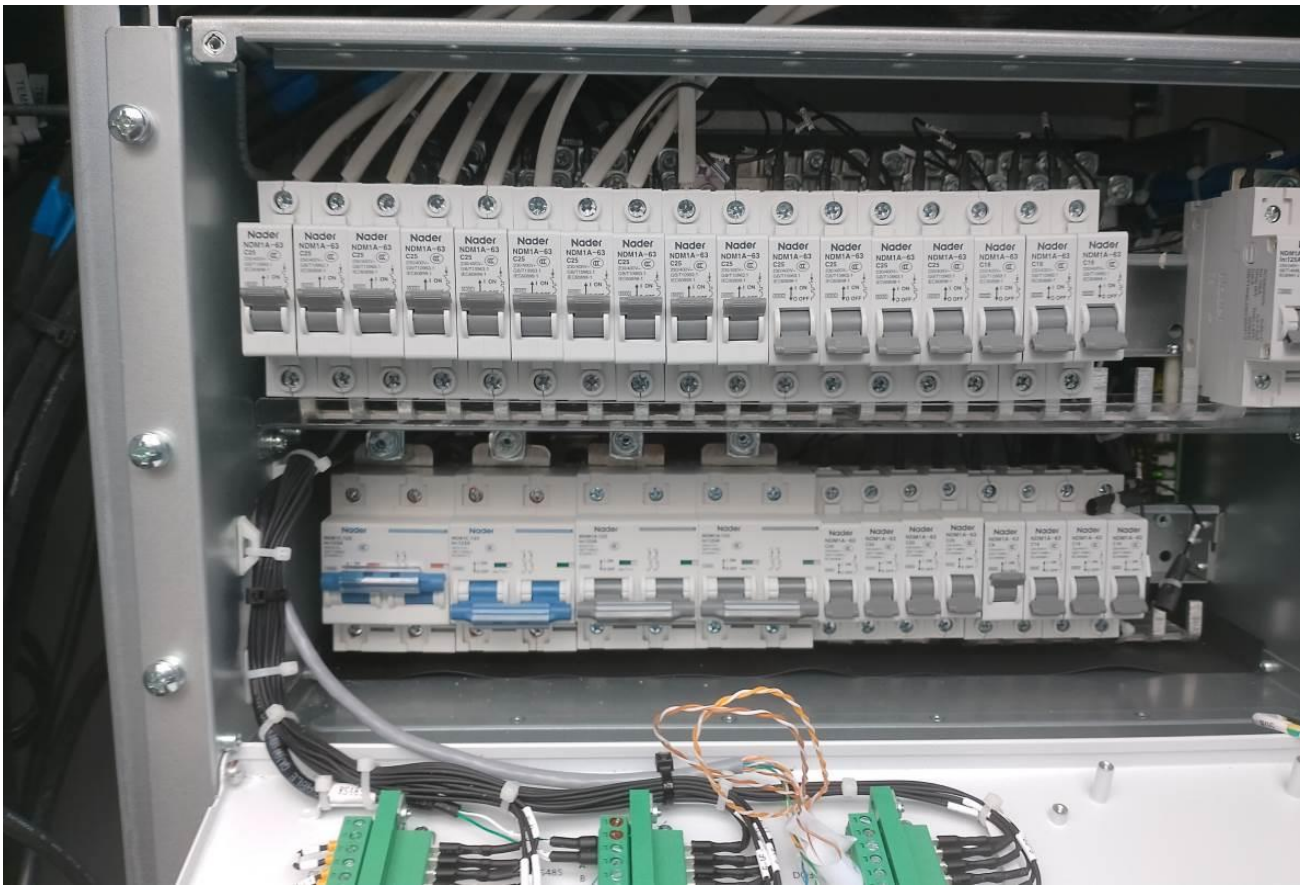
Slika 3 – unutrašnjost 6150 kabineta


Antena IŽS za GSM-R
Segment stuba za IŽS GSM-R sistem
Sektor 2 GSM/LTE800LTE1800/LTE2100//UMTS 80010291
Radio moduli 2279B8B20 2219B1 2219B3
Radio moduli 2219B8 2219B1 2219B3
Sektor 3 GSM/LTE800LTE1800/LTE2100//UMTS 80010291
Sektor 1 GSM/LTE800LTE1800/LTE2100//UMTS 80010291

Slika 4 – Antenski sistem Telekoma



Slika 5 – Antenski sistem Telekoma



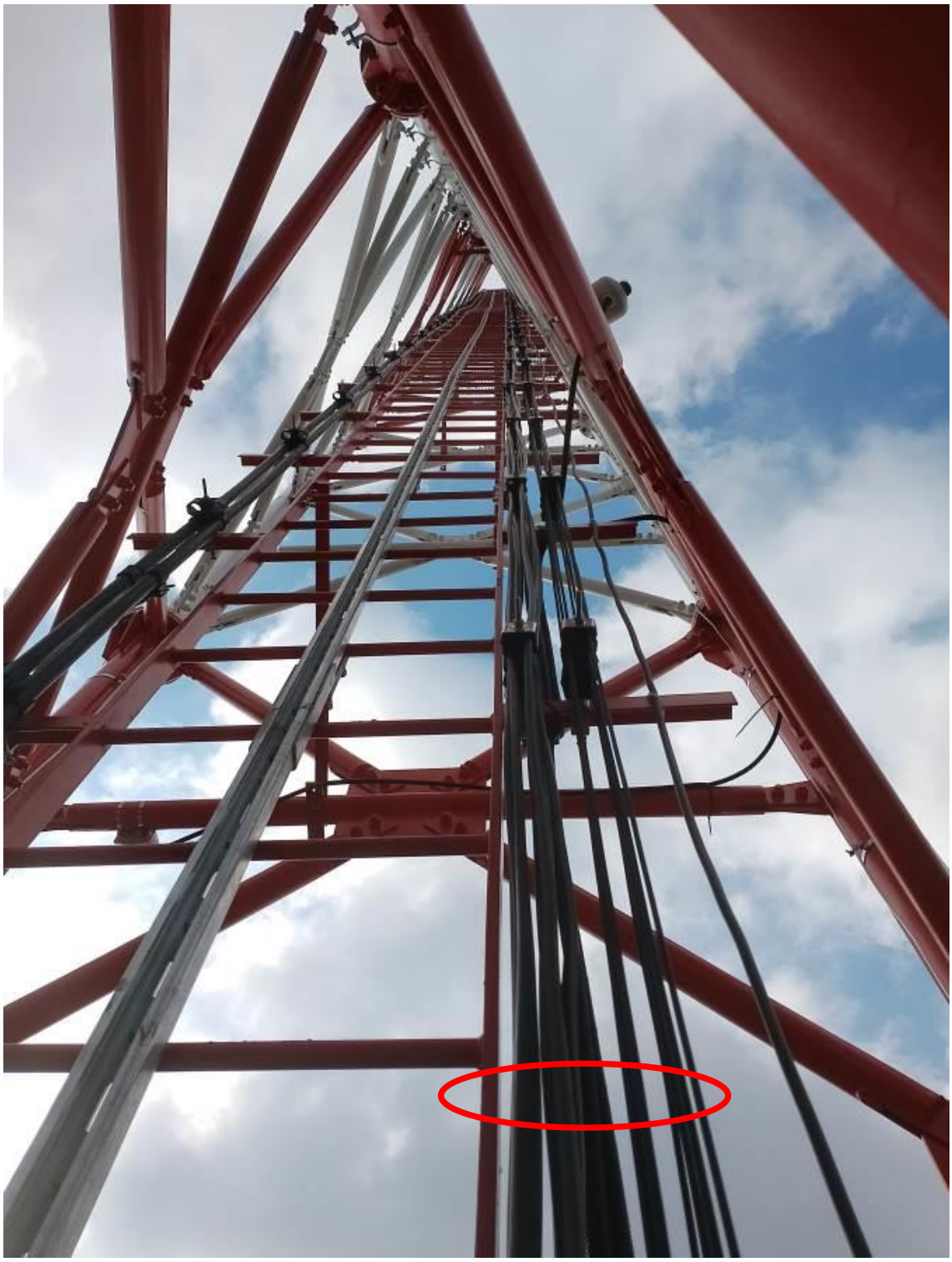
Slika 6 – Unutrašnjost 6150 kabineta – osigurači

Slika 7 – Unutrašnjost 6150 kabineta – ispravljači, patchpanel i BB6630

Slika 8 – Unutrašnjost 6150 kabineta – baterije

Slika 9 – Trasa napojih kablova i optike

Slika 10 – Trasa napojih kablova i optike



Slika 11 – Trasa DC kablova i optike

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Priključak za napajanje bazne stanice mobilne telefonije, trasa kabla i način vođenja kabla je izveden u skladu sa zahtevima zakupodavca IŽS. U GRO unutar kontejnera pored lokacije BS su postavljena tri nova 3x25A AC osigurača. Položen je 5x10mm2 halogen free napojni kabl od priključnog mesta do pozicije razvodnog ormara Telekoma Srbija RO.TR-SP u metalnoj kanalici na betonskom temelju i betonskim kockama.

Za trasu napojnog kabla koriste se uzemljene metalne kanalice od kontejnera sa opremom IŽS do pozicije RO.TR-SP.

Obezbeđeno je kontrolno merenje potrošnje električne energije bazne stanice, trofaznim jednotarifnim brojilom 10-40A, 400/231V, 50Hz. Kontrolno brojilo se nalazi unutar RO.TR-SP ormara.

RO.TR-SP je izrađen od metala i montira se na čeličnu cev. Sva oprema na lokaciji se napaja iz ormana RO.TR-SP.

Na lokaciji je postavljanjen novi 6150 kabineta (sa 3 ispravljačka modula) koji se napajaju iz RO.TR-SP ormana sa osigurača 3x20A napojnim kablom PP00-Y 5x6 mm^2.

RRU moduli se napajaju sa osigurača od 25A, sa DC distribucije u 6150 kabinetu, širmovanim DC kablovima preseka 2x6/6 mm^2.

Dužine napojnih DC kablova do RRU su date u tabeli potrošnje opreme.

Potrošnja opreme koja se napaja iz 6150 kabineta je:

Potrošač	Broj modula	Pozicija/ tačka priključka	Provodnik [mm2]	Dužina [m]	Potrošnja za bilans snage "busy hour" [W]	Potrošnja za instalaciju "100% RF load" [W]	STATUS	Novoprojek-tovano stanje "100% RF load" [W]
6630 (UMTS/ LTE800/LTE1800)	1	Iz 6330	2x2.5		118.00	151.00	Novo	151.00
2219 B1 (UMTS)	3	LOAD2,9,10 3x25A	2x6	3x 35m	180.00	299.00	Novo	897.00
2219 B3 (LTE1800)	3	PDU 02 01	2x6	3x 35m	207.00	382.00	Novo	1,146.00
2219 B8 (GSM900)	1	Iz 6330 2x25A	2x6	1x 35m	158.00	292.00	Novo	292.00
2279 B8 B20	2	Iz 6330 2x25A	2x6	2x 35m	689.00	806.00	Novo	1,612.00
							POTROŠNJA KOJA ULAZI U BILANS SNAGE:	**4,098.00**

Maksimalna potrošnja telekomunikacione opreme napojene sa -48VDC je 4098W, dok je prosečna potrošnja 2815W.

Provera sistema za napajanje jednosmernom strujom		
Napon napajanja opreme [V]	U_{DC}	54.50
Potrošnja nove konfiguracije [W]	$P_{UK\,awg}$	4,098.00
Ukupna ulazna struja [A]	$I = P_{awg} / U_{DC}$	75.19
Kapacitet akumulatorskih baterija [Ah]	Qp	100.00
Broj setova baterija	n	1.00
Desetočasovna struja punjenja jedne od predviđenih stacionarnih akumulatorskih baterija [A]	I_B	10.00
Nominalna snaga odabrane ispravljačke jedinice [W]	P	3,000.00
Nominalni izlazni napon odabrane ispravljačke jedinice [V]	U	54.50
Ukupan broj odabranih ispravljačkih jedinica	ni	3.00
Nominalno strujno opterećenje odabrane ispravljačke jednice [A]	I_i	55.05
Ukupan potreban broj ispravljačkih jednica	**$Ni = ((Imax + (n/2) \times I_B) / I_{ij}+1$**	**2.46**
Da li predviđene ispravljačke jedinice zadovoljavaju?	**$N_i<n_i$**	**DA!**
Potreban broj dodatnih ispravljačkih modula	**n**	**0**

Novi 6150 kabinet, opremljen sa 3 kom. PSU R48 3000W, zadovoljava za novu konfiguraciju opreme.

Ispod RO.TR-SP se postavlja GSZU i uzemljivačkim provodnikom P/F-Y 1x35 mm^2 se povezuje na nov izvod sa uzemljivača u betonskom platou. Uzemljivački provodnik P/F-Y 1x35 mm^2 se polaže u gibljivom crevu do -GSZU. Na GSZU će biti uzemljeni razvodni orman RO.TR-SP kablom P/F-Y 1×16 mm², a 6150 kabinet kablom P/F-Y 1x35 mm^2.

Zaštita strujnih kola od prenapona i zemljospoja je izvedena automatskim instalacionim prekidačima. Zaštita od previsokog napona dodira se izvodi primenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje.

Izjednačavanje metalnih masa na lokaciji (nosači antena, RRU na stubu, metalna ograda, nosači ormana, nosači kablova i dr.) je izvedeno njihovim povezivanjem na sabirnice (SZU), koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm i povezane na postojeći izvod uzemljivača objekta (antenskog stuba pored koga se nalaze).

Za zaštitu antena i RRU modula na stubu od atmosferskog pražnjenja koriste se kose horizontalne štapne hvataljke l=1,5m, po jedna iznad i ispod svake antene, koja je povezana na postojeći sistem zaštite od atmosferskog pražnjenja stuba bakarnim užetom 50mm^2. Ostala oprema se nalazi u sopstvenoj zoni zaštite antenskog stuba pored koga je montirana.

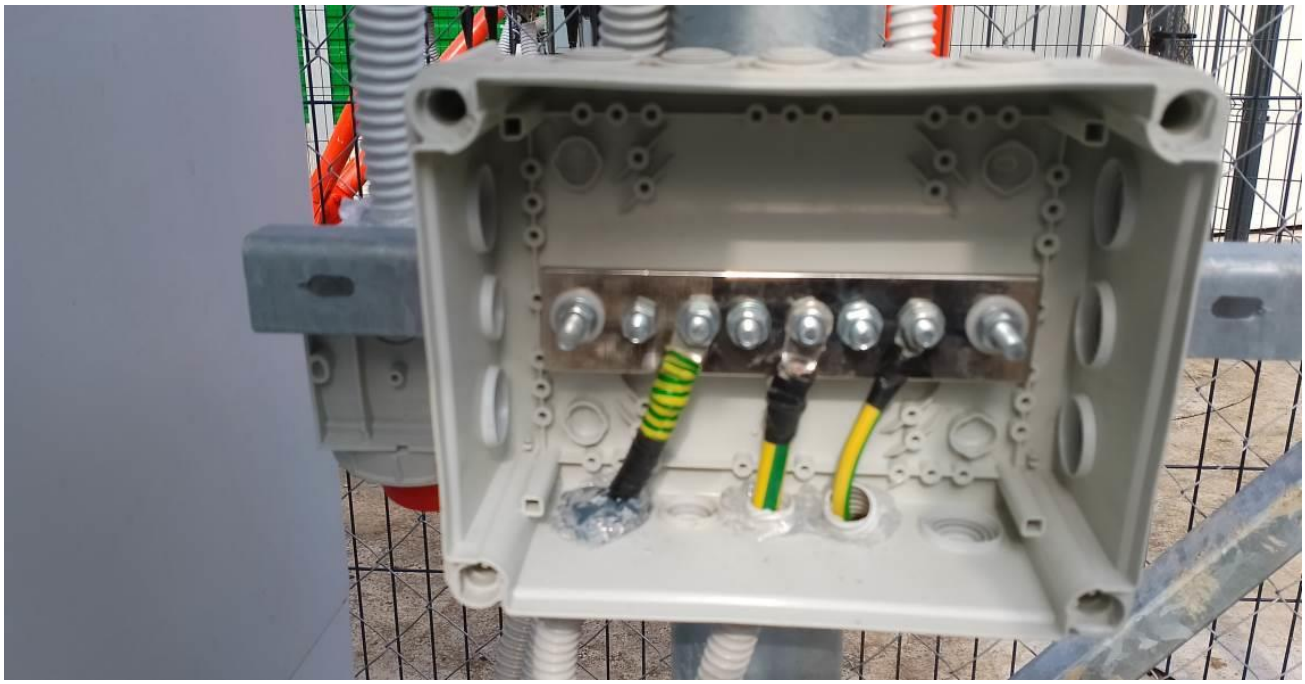
Za EG radove su iskorošćeni:

- Novi AC napojni kabl NHXHX-J 5x10mm2 halogen free od tačke priključenja do RO.TR-SP,
- Provodnik P/F-Y 1x35mm^2, od izvoda sa uzemljivača do GSZU.
- GSZU,
- Kabl P/F-Y 1x16mm2 L=3m, od GSZU do +RO.TR-SP,
- Novi AC napojni kabl PP00-Y 5x4mm^2 L=5m, od RO.TR-SP-a do 6150 kabineta,
- Kabl P/F-Y 1x35mm^2 L=3m (za uzemljenje 6150),
- 9 provodnika P/F-Y 1x16mm2 L=3m (za uzemljenje radio modula),
- Širmovani DC kabl 2x6/6 mm2 L=315m,
- Kabl J-Y(St) Y 4×2×0,5mm2, L=5m, za alarm od Telekom RO.TR-SP ormara do OVP ALM-8 u 6150,
- Četiri nove sabirnice za uzemljenje SZU
- Novi orman RO.TR-SP, na novom vertikalnom čeličnom nosaču sa FID sklopkom 25A/0.3A Ik=10kA i ontrolnim brojilom,
- FeZn traka L=50m, od izvoda sa uzemljivača za povezivanje SZU,
- Gromobranska hvataljka L=1.5m 6 kom.
- 6 kom. kratkospojnika od Cu užeta 50 mm2, u dužini povezivanje gromobranskih hvataljki.
- 20 kom. kratkospojnika od Cu užeta 35 mm2, u dužini od 1m za uzemljenje i međusobno povezivanje metalnih masa.

Slika 12 – Izgled RO.TR-SP ormara

Slika 13 – Unutrašnjost RO.TR-SP ormara

Slika 1 – Unutrašnjost RO.TR-SP ormara- kontrolno brojilo je ugrađeno nakon obilaska za izradu TRIS-a



Slika 15 - GSZO

Slika 16 – trasa privodnog kabla

Slika 17 – Trasa privodnog napojnog kabla

Slika 18 – Trasa privodnog napojnog kabla

Slika 19 – Rek unutar kontejnera IŽS, gde je tačka priključenja opreme RBS na napajanje

Slika 20 - Osigurač Telekom Srbija

Specifikacija opreme na lokaciji

Naziv	Tip	Količina
ANTENA KATHREIN 80010291	kom	3
KABL JUMPER 4.3-10M 7/16M 3M TSR951367/3	kom	18
PRIMOPREDAJNIK 2219 B1 SA MATERIJALOM	kom	3
PRIMOPREDAJNIK 2219 B3 SA MATERIJALOM	kom	3
PRIMOPREDAJNIK 2219 B8 SA MATERIJALOM	kom	1
PRIMOPREDAJNIK 2279 B8-B20 SA MATERIJALOM	kom	2
KABL OPTIČKI 50M CABLE WITH CONNECTOR/2F LC(FULLAXS)-LC S RPM2531610/50M	kom	9
JEDINICA BASEBAND 6630 KDV127621/11	kom	1
KABINET 6150 10/BFM107206	kom	1
BATERIJA 4X12V(48V) 100AH BKC90106/146	kom	1 set
RO.TR-SP + brojilo	kom	1
DC kabl 2x6mm2	m	315

4 POTVRDA STABILNOSTI I SIGURNOSTI POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE IŽS NAKON MONTAŽE OPREME TELEKOMA SRBIJA (Statički proračun dejstva Telekomove opreme na GSM-R stub)

Opšti podaci

Projekat za izvođenje stubova za potrebe GSMR sistema izradio je Saobraćajni institute CIP, d.o.o. Odgovorni projektant je Mirjana Mandić, dipl.građ.inž licenca br.310F11207. Naziv izvedenog projekta je "PROJEKAT STUBOVA ZA POTREBE GSMR SISTEMA", broj dela projekta koji se bravi proračunom i dimenzionisanjem čelične konstrukcije je 2017-347-KON-2/35, projekat je urađen u Beogradu, januara 2018 godine.

Uvidom u pomenuti projekat u delu 2/35.5.1 TEHNIČKI IZVEŠTAJ vidi se da su za stubove usvojeni tropojasni rešetkasti stubovi, projektovani kao čelična segmentna prostorna konstrukcija, promenjivog trougaonog poprečnog preseka u osnovi. Dimenzije stranica trougla na koti +0,00 su 2.8 m, dok su na koti +30.00 m 1,8 m, odakle kreću segmenti sa konstantnom dužinom stranica trougla 1.8 m. Svi segmenti su dužine 6 m.

STATIČKI PRORAČUN

Stub je modeliran u programskom paketu SAP2000. Dimenzionisanje preseka stuba i temelja rađeno je za sledeća opterećenja:

- sopstvena težina i ostalo stalno opterećenje na stubu (antene, merdevine i platforme)
- opterećenje vetrom: osnovni pritisak vetra qm,T,10= 0,75 kN/m2,
- opterećenje ledom: gled = 0.25 x sopstvena težina stuba,
- opterećenje vetrom na zaleđenu konstrukciju,
- korisno opterećenje,
- temperatura,
- seizmika.

Dimenzionisanje konstrukcije je izvršeno za najnepovoljniju kombinaciju opterećenja prema važećim propisima za čelične konstrukcije. U cilju racionalizacije preseka, kad god je to bilo moguće, dimenzije su određene uz uslova iskorišćenja dopuštenih napona za merodavno opterećenje, dopuštenih vitkosti za pritisnute štapove, odnosno dopuštenih pomeranja (lokalno i globalno).

Za sve elemente konstrukcije koji su dimenzionisani proveravani su normalni i smičući naponi (tamo gde je to bilo potrebno). Dopušteni normalni napon u osnovnom materijalu je 24 kN/cm2 za I slučaj opterećenja, i 26,5 kN/cm2 za II slučaj opterećenja, a dopušteni smičući 14 kN/cm2 za I slučaj opterećenja, i 15,5 kN/cm2 za II slučaj opterećenja. Za elemente opterećene na normalnu silu pritiska sproveden je proračun izvijanja.

Za sve veze (montžne nastavke kao i veze u čvorovima rešetke), na osnovu maksimalnih uticaja i položaja nastavaka, sproveden je proračun šavova i zavrtnjeva prema važećim standardima.

Na osnovu reakcija stubova prostornog modela izvršeno je dimenzionisanje temelja samca, a takođe izvršena kontrola napona u tlu. Svi temelji su proračunati prema najvećim uticajima. Naponi u tlu su u granicama dopuštenih.

Kako proizvođač antena nije dostavio projektantu stuba neke posebne deformacijske uslove koje konstrukcija treba da zadovolji, stub je dimenzionisan tako da zadovolji uslove stabilnosti i eformabilnosti u konstruktivnom (građevinskom) smislu.

Ovde posebno treba obratiti pažnju da je zbog nemanja podataka o konkretnoj anteni u daljem proračunu projektant je koristio podatke za antenu koja je najvećeg gabarita (odnos visine / širine/debljine/ težine) čime je bio na strain sigurnosti.

OPIS POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija antene je podeljena na 8 montažnih komada. Prvi montažni komad ide od vrha stuba i on se ugrađuje samo kod antene visine 42,0 m. Ostali montažni komadi se ugrađuju u sve antene i od 42,0 i od 36,0 m. Posljednji montažni komad je šablon koji se ugrađuje u betonski temelj, kod obe visine stubova.

Pojas kao i ispuna rešetkastog stuba je projektovan od elemenata koji su izrađeni od bešavnih cevastih profila od čelika kvalteta S335.

Montažni komad 1 (MK1) je formiran od cevi Ø 88,9×12,5, sa isponom od cevi Ø48,3×4, sledeći MK 2 od Ø 114,3×12,5, a ispuna Ø60,3×4. Kod MK3 štapovi pojasa I ispune su isti kao kod MK2. Kod MK4 pojas je formiran od Ø133×14,2 a ispuna od Ø60,3×4, kod MK 5 pojas Ø159×14,2 a ispuna od Ø76,1×4. Kod MK 6 pojas Ø168,3×14,2 a ispuna od Ø76,1×4, a MK7 pojas Ø177,8×14,2 a ispuna od Ø88,9×4.

OPIS IZVEDENIH GRAĐEVINSKIH RADOVA

Oko postojećeg stuba postavljena je ograda na betonskom platou, koji je ujedno deo temelja stuba, unutar ograde nalazi se oprema železnica. Pored ograđenog dela oko stuba nalazi se armirano betonski plato na koji se smešta oprema MTS-a. Ovaj proctor je takođe ograđen ogradom. Plato je 2 x 3 metra sa temeljnim gredama. Na samoj ogradi se nalazi kapija kojom se omogućuje pristup unutrašnjem ograđenom delu i opremi. Postavljena je čelična RBS platforma, L=2,5 m na kojoj je smešten Ericsson napajački kabinet 6150 i vertikalni čelični nosač za brodsku svetilju RO.TR-SP elektro ormar. Na samom stubu montirana su tri antenska nosača L=3m, Ø60mm, na Kojima su montirane panel antene i RRU moduli.

AG radovi koji su izvedeni

- Skidanje sloja zemlje na mestu predviđenom za kabinete. Nasipanje i nabijanje iskopane zemlje i sloja šljunka.
- Izrađen betonski plato debljine 20cm i temeljne grede od armiranog betona MB30.
- Postavljeni armirano-betonskih blokovi za nošenje rostova
- Montirani toplocinkovana čelična ograda sa kapijom i mehanizmom za zaključavanje.

- Montirana toplocinkovana čelična platforma i nosač razvodnog ormana i svetiljke.
- Montirana spoljašnja toplocinkovan nosača kablova tip "MONTENA"– R1,R2 i metalne kanalice.
- Montiran toplocinkovani antenski nosač
- Montirani vertikalni nosači hangera za DC i optičke kalove duž stuba

PRORAČUN NOSIVOSTI

Oprema predviđena projektom

Uvidom u deo projekta 2/35.6.2 STATIČKI PRORAČUN 2017-347-KON-2/35 uočava se da je opterećenje od antenna dato na 39 m **pored ovoga pretpostavljeno je opterećenje od budućeg dodavanja antenske opreme** (koja može a ne mora biti vezna za železnicu) na 36 m. Proračun je urađen za stub visine 42 m i za brzinu vetra od **35 m/s**, dimenzije antene koje su izložene vetru su 2,58*0,59 m. Računato je da se ove antene nalaze sa svojim središtem na visini od +39.0 m **i da se na visini od +36,0 m nalaze antene istog tipa za buduće proširenje.**

Za dimenzionisanje pojasnih štapova uzet je najmerodavniji slučaj opterećenja - dejstvo dopunskog opterećenja (stalno+vetar na zaleđenu konstrukciju + temperature + korisno opterećenje) merodavni su sledeći uticaji:

N_{II} = -1167,27 kN

M_{xII} = 10,42 kNm za pojsni štap – kružne cevi **Ø 177,8x14,2** segmenta od 0,0-6,0 m

Ovde treba obratiti pažnju da je proračun sproveden za stub visine 42 m i da je zaključeno da ako stub od 42 m visine zadovolji nosivost da će svakaki stub koji je niži i iznosi 36,0 m sigurno zadovoljiti nosivost.

Tretirano je da se antenski sistem montira na visini osno +39,0 m i da se na +36,0 m osno može desiti proširenje antenskog sistema bilo od vlasnika stuba bilo davanjem predviđenog dela stuba u zakup.

Oprema montirana od strane MTS-a

Na postojećim stubovima MTS je montirao antensku opremu na sledeći način. Kod stuba visine 42 m kao i kod stuba visine 36 m MTS je svoju antensku opremu montirao na 30 m u oba slučaja.

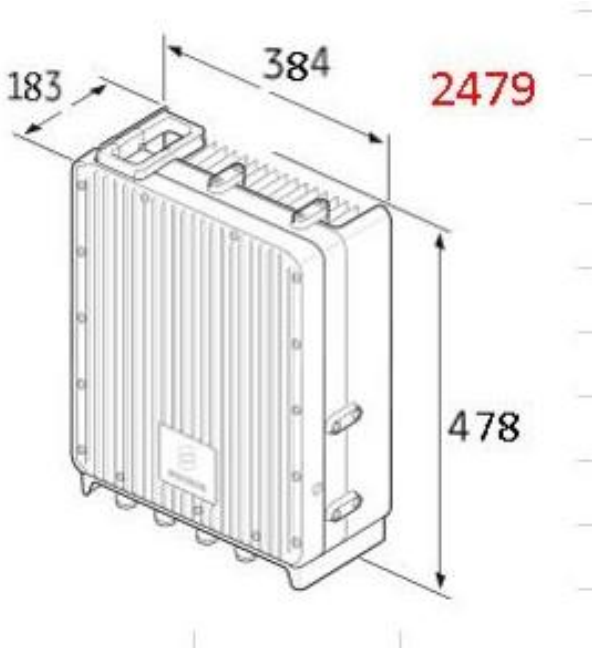
Oprema koja je već predviđena projektom 2/35.6.2 STATIČKI PRORAČUN 2017-347-KON-2/35

- 3 x antenna dimenzija 2,58 x 0,59m i težine 45 kg, svaka antenna se nalazi na po jednom pojasnom šapu montirana preko čeličnih nosača koji su direktno oslonjeni za pojasni štap. Ove antene se nalaze osno na visini + 39.0 m **i pripadaju železnici**
- 3 x antenna dimenzija 2,58 x 0,59m i težine 45 kg, svaka antenna se nalazi na po jednom pojasnom šapu montirana preko čeličnih nosača koji su direktno oslonjeni za pojasni štap.

Ove antene se nalaze osno na visini + 36.0 m **i predviđene su kao buduće proširenje bilo za železnicu bilo za izdavanje**

Oprema koja je montira na stub od strane MTS-a

- MTS – ova antenska oprema se nalazi osno na visini +28,5 m odnosno oprema zauzima proctor na stubu od +27,0 m do +30,0 m. Oprema je montirana u tri sektora svaki sektor se preko novih cevastih čeličnih nosača i elemenata za vezu oslanja-vezuje za postojeće pojasne štapove stuba. U svakom sektoru se nalazi po jedna panel antenna tipa K80010291 i po tri radio modul tipa 2219B1, 2219B3 + 2219B8 (2479).
-



Description	Value
Radio 2219	18 kg
Radio 2219 B0A	19 kg
Radio 2219 B2, B8A	18.5 kg
Color	
Body	NCS S 1002-B
Front	NCS S 6502-B

(1) Detailed information about licenses and hardware activations codes (HWAC) can be found in:

GSM: User Description, GSM RAN Handling of Software Licenses and Hardware Activation Codes and MCPA Guideline in the GSM RAN CPI library.

WCDMA: Licenses and Hardware Activation Codes in Ericsson Software Model in the WCDMA RAN CPI library.

LTE: Manage Licenses and Hardware Activation Codes in the Radio Nodes libraries.

(2) Detailed information about output power can be found in applicable Output Power Feature Description.

(3) Information about Instantaneous Bandwidth (IBW) can be found in RBS Configurations.

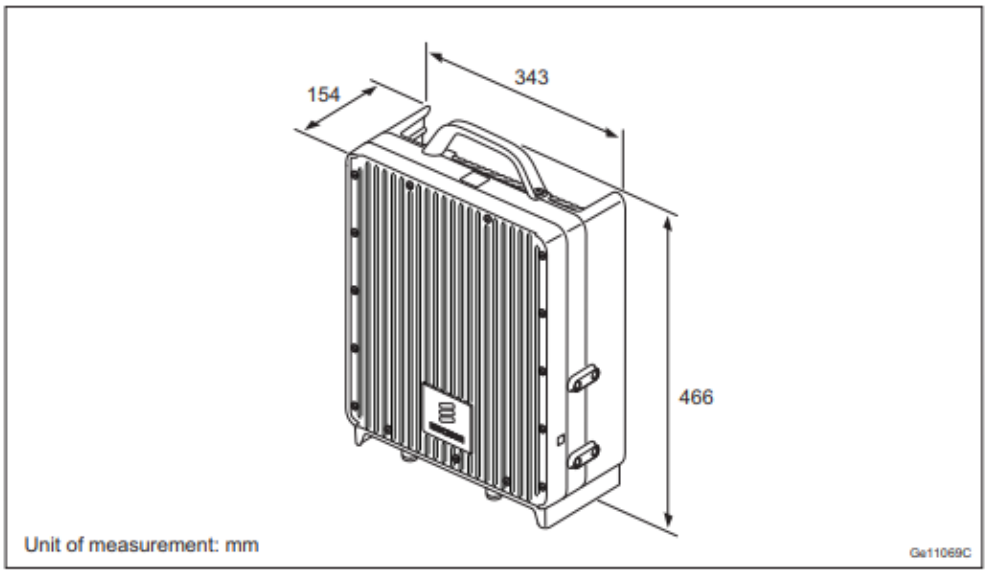


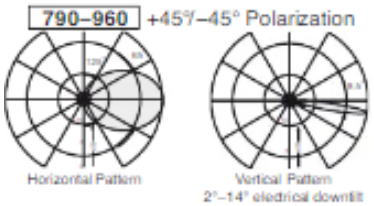
Figure 2 Radio 2219 Height, Width, and Depth

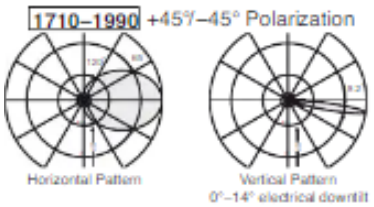
Half-power Beam Width 65° 65° 65°
Adjust. Electr. Downtilt 2°–14° 0°–14° 0°–14°

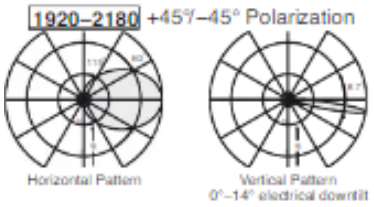
set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

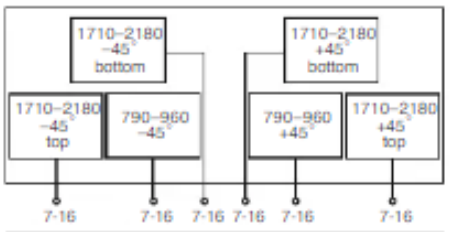
XXXPol Panel 790–960/1710–2180/1710–2180 65°/65°/65° 16.5/16.5/16.5dBi 2°–14°/0°–14°/0°–14°T

Type No.	80010291 V01					
Frequency range	790 – 866 MHz	790–960 824–894 MHz	880–960 MHz	1710–2180 1710–1880 MHz	1710–2180 1850–1990 MHz	1710–2180 1920–2180 MHz
Polarization	±45°, –45°	±45°, –45°	±45°, –45°	±45°, –45°	±45°, –45°	±45°, –45°
Average Gain: (dBi)	16.2 ... 16 ... 15.7	16.3 ... 16.1 ... 15.8	16.4 ... 16.2 ... 15.8			
1710–2180 MHz (Syst. bottom)				15.9 ... 15.9 ... 15.5	16.2 ... 16.2 ... 15.7	16.3 ... 16.3 ... 15.8
1710–2180 MHz (Syst. top)				15.8 ... 15.8 ... 15.4	16.1 ... 16.1 ... 15.4	16.3 ... 16.2 ... 15.5
Tilt	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	0° ... 7° ... 14°	0° ... 7° ... 14°	0° ... 7° ... 14°
Horizontal Pattern:						
Half-power beam width	68°	67°	65°	65°	64°	60°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:
Maindirection 0°	25 dB	25 dB	25 dB	18 dB	19 dB	20 dB
Sector ±60°	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB
Tracking	1.0 dB			1.0 dB		
Vertical Pattern:						
Half-power beam width	10°	9.7°	9.3°	9.5°	9°	8.7°
Electrical tilt	2°–14°, continuously adjustable			0°–14°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	2 °... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 15 dB	2° ... 8 °... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	0° ... 7° ... 14° T 18 ... 17 ... 17 dB	0° ... 7° ... 14° T 18 ... 17 ... 17 dB	0° ... 7° ... 14° T 18 ... 17 ... 17 dB
Impedance	50 Ω					
VSWR	< 1.5					
Isolation: Intrasystem	> 30 dB					
Isolation: Intersystem	> 35 dB (790–960 // 1710–2180 MHz) > 30 dB (1710–2180 // 1710–2180 MHz)					
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)					
Max. power per input	400 W (at 50 °C ambient temperature)			250 W (at 50 °C ambient temperature)		









Mechanical specifications	
Input	6 x 7-16 female (long neck)
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	3x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 640 N (at 150 km/h) Lateral: 400 N (at 150 km/h) Rearside: 950 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2058 / 262 / 149 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	27 kg
Packing size	2385 x 282 x 182 mm

Internet: www.kathrein.de

80010291v01 Page 1 of 4

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Germany · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-973

Proračun stabilnosti i sigurnosti postojeće konstrukcije

Provera opterećenja pojasnog štapa

Radio moduli se montiraju po tri u sektoru I to tako da su dva montirana jedan drugom leđa u leđa dok se treći montira pored ovog para. POvršina izložena na vetar se tretira za najnepovoljniji uticaj I to da vetar dejstvuje na punu površinu dva modula koji su jedan pored drugog (modul koji je iza se ne tretira). Proračun je urađen za najnepovoljnije opterećenje i za pojasni štap koji je najviše opterećen - **dejstvo dopunskog opterećenja (stalno+vetar na zaleđenu konstrukciju + temperature + korisno opterećenje). Izložene površine antenna su uvećane za debljinu naslaga leda i to za po 5 cm sa svake strane uređaja.**

Korišćeni su ulazni podaci iz projekta 2017-347-KON-2/35

Gz = 1+2x3x0,1561x1=1,963

z	$v_{m,50,z}$	$q_{m,10,z}$	$q_{g,T,z}$
	[m/s]	[kN/m2]	[kN/m2]
0.0-6.0	29.572	0.535	1.050
6.0-12.0	34.489	0.728	1.429
12.0-18.0	37.044	0.840	1.649
18.0-24.0	38.833	0.923	1.812
24.0-30.0	40.222	0.990	1.944
30.0-36.0	41.367	1.048	2.058
36.0-42.0	42.347	1.098	2.156

Na zaleđenu konsturkciju

	tip antene	kom	Dimenzije				Cf	$q_{g,T,z}$	Hose	W	M
			H (mm)	W (mm)	D (mm)	A (m^2)		(kN/m2)	m	KN	kNm
ŽTP	ANTENA	2	2680	690		1.849	1.22	2.1557	39.00	9.727	379.35
Proširenje	ANTENA	2	2680	690		1.849	1.22	2.0575	36.00	9.284	334.22
									ukupan momenat od opreme po projektu		**713.58**
MTS-ove antene koje se dodaju	K80010291	2	2158	362		1.562	1.22	1.9437	28.50	7.410	211.19
	ericsson 2479	2	578	484		0.560	1.22	1.9437	28.50	2.654	75.64
	ericsson 2219	2	568	443		0.503	1.22	1.9437	28.50	2.387	68.03
									ukupan momenat od opreme MTS-a		354.85
									ukupan momenat od opreme predviđene projektom i opreme MTS-a koja se dodaje		1068.43

Segment od 0,0-6,0m – pojasni štap – kružna cev Ø 177,8x14,2

Stvarni moment od antena na lokaciji:	M_{stv}=	1068.43	kNm
Projektovani momenat od antena na lokaciji	M_{proj}=	713.58	kNm
procentualno povećanje momenta od antena u dnu stuba (ne ukupno povećanje)		49.7	%
Poprečni presek stuba na koti 0,0		trougaoni	
Širina stranice na koti 0.0	a=	2.80	m
Dopunski momenat na koti 0,0	ΔM=	354.85	kNm
Dopunska sila u stapu	ΔF=	146.34	kN
Projektovana sila u stapu	F_{proj}=	1167.27	kN
Ukupna sila u stapu	ΔF+F_{proj}=	1313.61	kN

Pojasni štap 0-00-6.00 Ø= 177.8x14.2 mm

A	Ix	Iy	Wx	Wy	ix	iy
cm2	cm4	cm4	cm	cm	cm	cm
73.00	2460.10	2460.10	276.70	276.70	5.81	5.81

Osnovni materijal:				S355				
Granica razvlačenja (σ_v):				35.5	kN/cm^2			
Koeficijent sigurnosti (v):				1.339				
Dopušteni napon (σ_{dop}):				26.5	kN/cm^2			
Vitkost pri razvlačenju (λ_v):				75.9	kN/cm^2			
Granicni napon bocnog izvijanja (σ_D):				35.5	kN/cm^2			
Presecne sile:	N=	1313.61	kN	σ_N=	17.99	kN/cm^2	σ_N=	0.68
	Mx=	10.4	kNm	σ_{Mx}=	3.76	kN/cm^2		
	My=	0	kNm	σ_{My}=	0.00	kN/cm^2		
				Σσ=	21.75	kN/cm^2	<	σ_{dop}
					zadovoljen naponski uslov			
		projektovani naponski uslov Σσ=			19.76			
			procenat uvećanja		10.1	%		

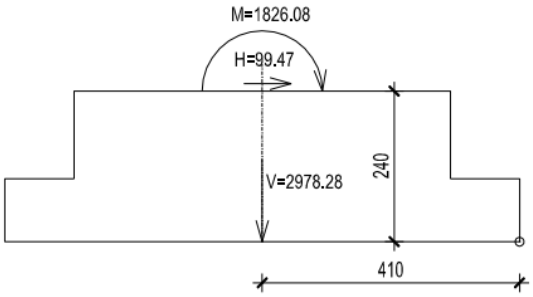
Dužine izvijanja:		L_x =	150.0	cm	L_y =	150.0	cm			
Vitkost:		λ_x =	25.84		λ_y =	25.84				
Relativna vitkost:		λ_x =	0.340		λ_y =	0.340				
Kriva izvijanja:			C			C				
		α =	0.206		α =	0.206				
		k_{mx} =	1.031		k_{my} =	1.031				
Faktor uvecanja normalnog napona pritiska:					k_n =	1.031				
Koeficijenti ekvivalentnog momenta:				β_x =	1.00	β_y =	1.00			
Faktori uvecanja normalnog napona usled savijanja:					k_{mx} =	1.085	k_{my} =	1.085		
Faktor uvecanja napona usled bocnog izvijanja:					θ =	1.000				
Maksimalan normalni napon pomnozen faktorima uvecanja:					$(k_n\,\sigma_N + \theta\,k_{mx}\,\sigma_{Mx} + k_{my}\,\sigma_{My})$					
σ_{max} =	22.6 kN/cm2	<	σ_{dop} =	26.5 MPa						
				Stabilnost je zadovoljena						
		projektovani naponski uslov Σσ=			20.5					
		procenat uvećanja			10.4	%				

Iz proračuna se vidi da je priraštaj napona u najopterećenijem pojasnom štapu usled dodavanja MTS-ove opreme 10,4 % i da u ukupnom naponskom stanju ne premašuje dopušteni napon. **Kako je ovo najopterećeniji štap naponsko stanje u ostalim štapovima je u monogome bolje tj. stepen iskorišćenja je manji a procenat rezerve veći.**

Provera opterećenja na nivou temelja

Temelj za stub visine 36.0 m je sastavljen od dva valjka ukupne visine 2.4 m, valjak koji je u kontaktu sa temeljnom spojnicom je prečnika baze 8.2 m visine 1.0 m, na njega se nastavlja drugi, uži, valjak čij je prečnik baze 6.0 m a visine 1.4 m.

Провера темеља на претурање



$$M_p = 1826{,}08 + 99{,}47 \times 2{,}40 = 2064{,}81 kNm$$

$$M_v = 2978{,}28 \times 4{,}10 = 12210{,}95 kNm$$

$$\frac{M_v}{M_p} = \frac{12210{,}95}{2064{,}81} = 5{,}91 \geq 1{,}5$$

Momenat koji se javlja na temelju od MTS-ove opreme M_{mts}=354,85 kNm

Momenat koji se javlja na temelju po projektu Mproj=1826,08 kNm

Ukupan momenat na temelju M_{mts}+ Mproj=2180,93 kNm

Procentualno povećanje momenta 19,4 %

Provera temelja na prevrtanje

Ukupan momenat za prevrtanje

Mp=2064,81(po projektu)+354,85 (uvećanje od MTS opreme)=2419,66 kNm

Mv=12211,95 kNm po projektu

Mp=	2064.81	po projektu		Mp=	2419.66	od MTS-a	
Mv=	12210.95	po projektu		Mv=	12210.95	po projektu	
				Mv/Mp=	5.05		
Mv/Mp=	5.91	>	1.5	Mv/Mp=	5.05	>	1.5

Proverom je ustanovljeno da buduća montirana oprema MTS-a neće ugroziti stabilnost i nosivost postojeće konstrukcije. Poseban osvrt je da je projekat 2017-347-KON-2/35 urađen za tada važeću brzinu vetra od 35 m/s (2018 god), a da je sad važeća brzina na istoj ovoj deonici 21 m/s. Nakon ove zakonske promene sama opterećenja koja se javljaju u predmetnoj konstrukciji su daleko manja od onih sračunatih.

projektant

Predrag Maksimović

odgovorni projektant

dip.ing.gr. Rade Gaćeša

SPECIFIKACIJA MATERIJALA

pos.	materijal	kom	tip	dimenzije elementa [mm] širina	debljina (zida)	dužina	spoljni prečnik	površina a [m²]	masa [kg] po m' ili m²	za 1 kom.	ukupno
		Lokacija:	**B1201 BG Senjak-Prokop 2**								
RBS											važi uz crtež br:
	kom.	1									
	S235	1	u160			2500			18.8	47.0	47.0
	S235	1	u160			2500			18.8	47.0	47.0
	S235	4	u160			485			18.8	9.1	36.5
	S235	8	k	160	10	185			80.0	2.4	18.9
	S235	8	u100			350			10.6	3.7	29.7
	S235	8	k	300	10	200			80.0	4.8	38.4
										ukupno kg:	217.5
										za 1 kom. kg:	217.5
Nosač ormana											važi uz crtež br:
	kom.	1									
	S235	1	k	300	8	300			64.0	5.8	5.8
	S235	1	f88.9x3.6			1900			7.6	14.5	14.5
	S235	4	k	80	8	150			64.0	0.8	3.1
	S235	4	hop.u40x40x3			420			2.1	0.9	3.6
	S235	5	f8			294			0.4	0.1	0.6
	S235	1	hop.u40x40x3			150			2.1	0.3	0.3
	S235	1	hop.u40x40x3			700			2.1	1.5	1.5
										ukupno kg:	29.3
										za 1 kom. kg:	29.3
Cev ø76.1...3000mm											važi uz crtež br:
	kom.	1									
	S235	3	f76.1x4			3000			7.2	21.5	64.5
										ukupno kg:	64.5
										za 1 kom. kg:	64.5
Oslonci nosača antena (Klanfa C-3)											važi uz crtež br:
	kom.	6									
	S235	1	hop.u85X50X4			280			4.0	1.1	1.1
	S235	4	f12			250			0.9	0.2	0.9
	S235	2	k	67	8	70			64.0	0.3	0.6
	S235	2	k	70	6	100			48.0	0.3	0.7
	S235	2	k	70	6	260			48.0	0.9	1.7
	S235	1	k	155	4	192			32.0	1.0	1.0
	S235	1	hop.u55X192x6			70			3.3	0.2	0.2
	S235	2	k	70	6	280			48.0	0.9	1.9
	S235	2	f12			271			0.9	0.2	0.5
										ukupno kg:	8.6
										za 6 kom. kg:	51.4
Adapteri											važi uz crtež br:
	kom.	2									
	S235	2	hop-u160X60X5			750			10.2	7.7	15.3
	S235	4	f12			650			0.9	0.6	2.3
										ukupno kg:	17.6
										za 2 kom. kg:	35.3

Page 1

pos.	materijal	kom	tip	dimenzije elementa [mm] širina	debljina (zida)	dužina	spoljni prečnik	površina [m²]	masa [kg] po m' ili m²	za 1 kom.	ukupno
Nosači kablova za ø 114.3											važi uz crtež br:
	kom.	5									
	S235	2	k	60	6	290			48.0	0.8	1.7
	S235	1	f16			300			1.6	0.5	0.5
	S235	1	k	40	4	180			32.0	0.2	0.2
										ukupno kg:	2.4
										za 5 kom. kg:	11.9
Nosači kablova za ø 139.7											važi uz crtež br:
	kom.	5									
	S235	2	k	60	6	335			48.0	1.0	1.9
	S235	1	f16			300			1.6	0.5	0.5
	S235	1	k	40	4	180			32.0	0.2	0.2
										ukupno kg:	2.6
										za 5 kom. kg:	13.2
Nosači kablova za ø 159											važi uz crtež br:
	kom.	10									
	S235	2	k	60	6	370			48.0	1.1	2.1
	S235	1	f16			300			1.6	0.5	0.5
	S235	1	k	40	4	180			32.0	0.2	0.2
										ukupno kg:	2.8
										za 10 kom. kg:	28.4
Nosači kablova za ø 177											važi uz crtež br:
	kom.	5									
	S235	2	k	60	6	450			48.0	1.3	2.6
	S235	1	f16			300			1.6	0.5	0.5
	S235	1	k	40	4	180			32.0	0.2	0.2
										ukupno kg:	3.3
										za 5 kom. kg:	16.5
Stubovi ograde											važi uz crtež br:
	kom.	4									
	S235	1	o70x70x4			2000			8.0	15.9	15.9
	S235	1	k	200	6	200			48.0	1.9	1.9
	S235	4	k	80	5	60			40.0	0.2	0.8
	S235	1	k	70	4	70			32.0	0.2	0.2
	S235	1	f16			1995			1.6	3.2	3.2
	S235	2	k	120	5	120			40.0	0.6	1.2
										ukupno kg:	23.1
										za 4 kom. kg:	92.3
Kosnici											važi uz crtež br:
	kom.	4									
	S235	1	o50x50x3			1348			4.2	5.7	5.7
	S235	1	k	200	5	200			40.0	1.6	1.6
	S235	1	k	50	5	100			40.0	0.2	0.2
	S235	1	k	120	5	120			40.0	0.6	0.6
										ukupno kg:	8.1
										za 4 kom. kg:	32.4

Page 2

pos.	materijal	kom	tip	dimenzije elementa [mm] širina	debljina (zida)	dužina	spoljni prečnik	površina [m²]	masa [kg] po m' ili m²	za 1 kom.	ukupno
Kapija											važi uz crtež br:
	kom.	1									
	S235	4	o50x50x3			1495			4.2	6.3	25.4
	S235	2	o50x50x3			1400			4.2	5.9	11.9
	S235	2	o50x50x3			2420			4.2	10.3	20.5
	S235	4	o50x50x3			1900			4.2	8.1	32.3
	S235	2	I50X50X5			100			3.8	0.4	0.8
										ukupno kg:	90.1
										za 1 kom. kg:	90.1
Nosači gr. Hvataljki											važi uz crtež br:
	kom.	3									
	S235	2	k	120	4	245			32.0	0.9	1.9
	S235	1	k	100	4	198			32.0	0.6	0.6
	S235	2	k	30	4	115			32.0	0.1	0.2
	S235	1	k	41	4	190			32.0	0.2	0.2
										ukupno kg:	3.0
										za 3 kom. kg:	9.0

REKAPITULACIJA

RBS	217.5	kg
Nosač ormana	29.3	kg
Cev Ø76.1…3000mm	64.5	kg
Oslonci nosača antena (Klanfa C-3)	51.4	kg
Adapteri	35.3	kg
Nosači kablova za Ø 114.3	11.9	kg
Nosači kablova za Ø 139.7	13.2	kg
Nosači kablova za Ø 159	28.4	kg
Nosači kablova za Ø 177	16.5	kg
Stubovi ograde	92.3	kg
Kosnici	32.4	kg
Kapija	90.1	kg
Nosači gr. Hvataljki	9.0	kg
ukupno	691.7	kg
+ za spojna sredstva	3.0	%
ukupno	712.4	kg

Page 3

projektant

Predrag Maksimović

odgovorni projektant

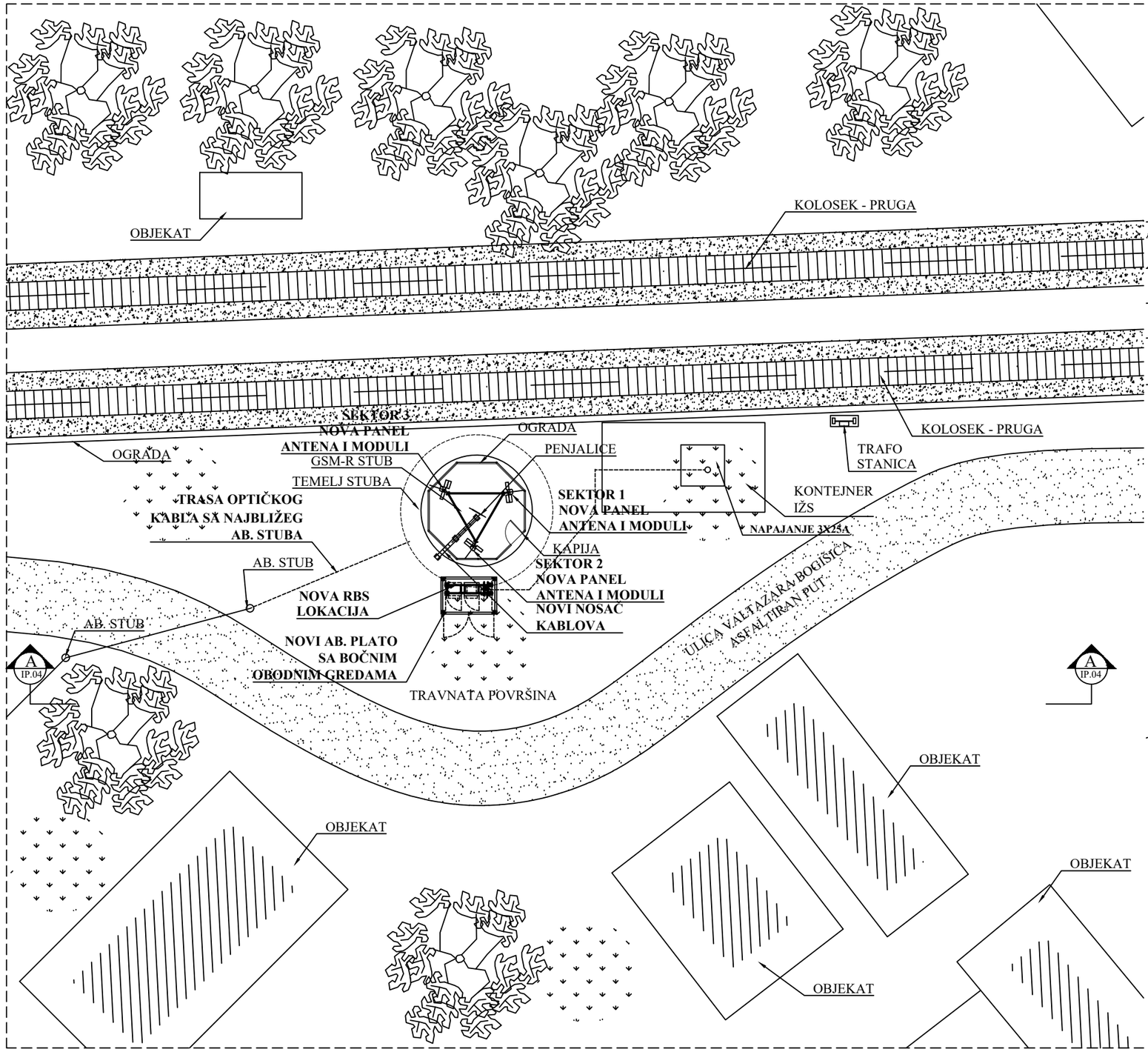
dip.ing.gr. Rade Gaćeša

5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

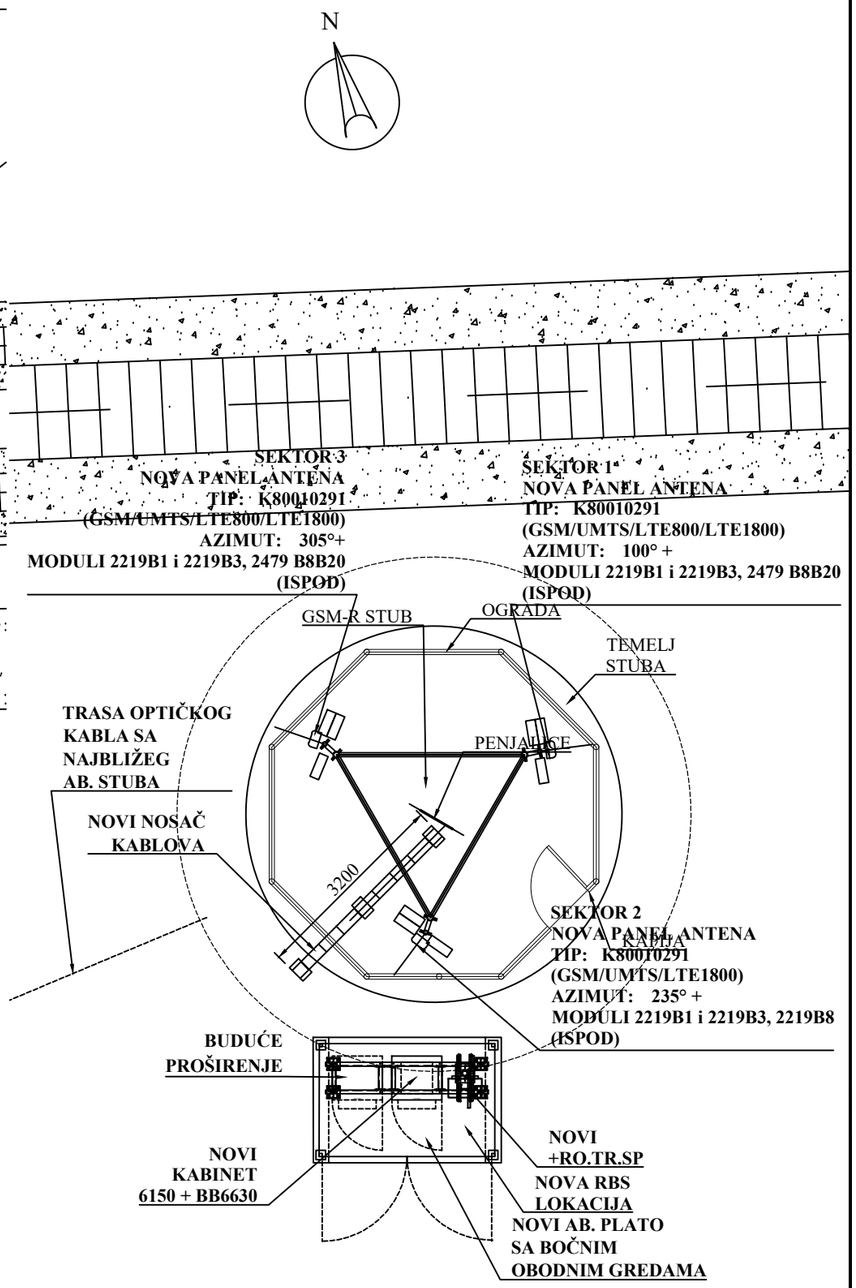
IP.01. Postojeće stanje na lokaciji – osnova

IP.02. Postojeće stanje na lokaciji – izgled

IP.03. Postojeće stanje na lokaciji – pogled A-A



SITUACIJA - NOVO STANJE



TeleArt Solutions

INVESTITOR: **Telekom Srbija a.d.**

REV.	DATUM	OPIS	CRTAO	PROJEKTANT	ODOBRIO
2					
1					
0	06.06.2021				

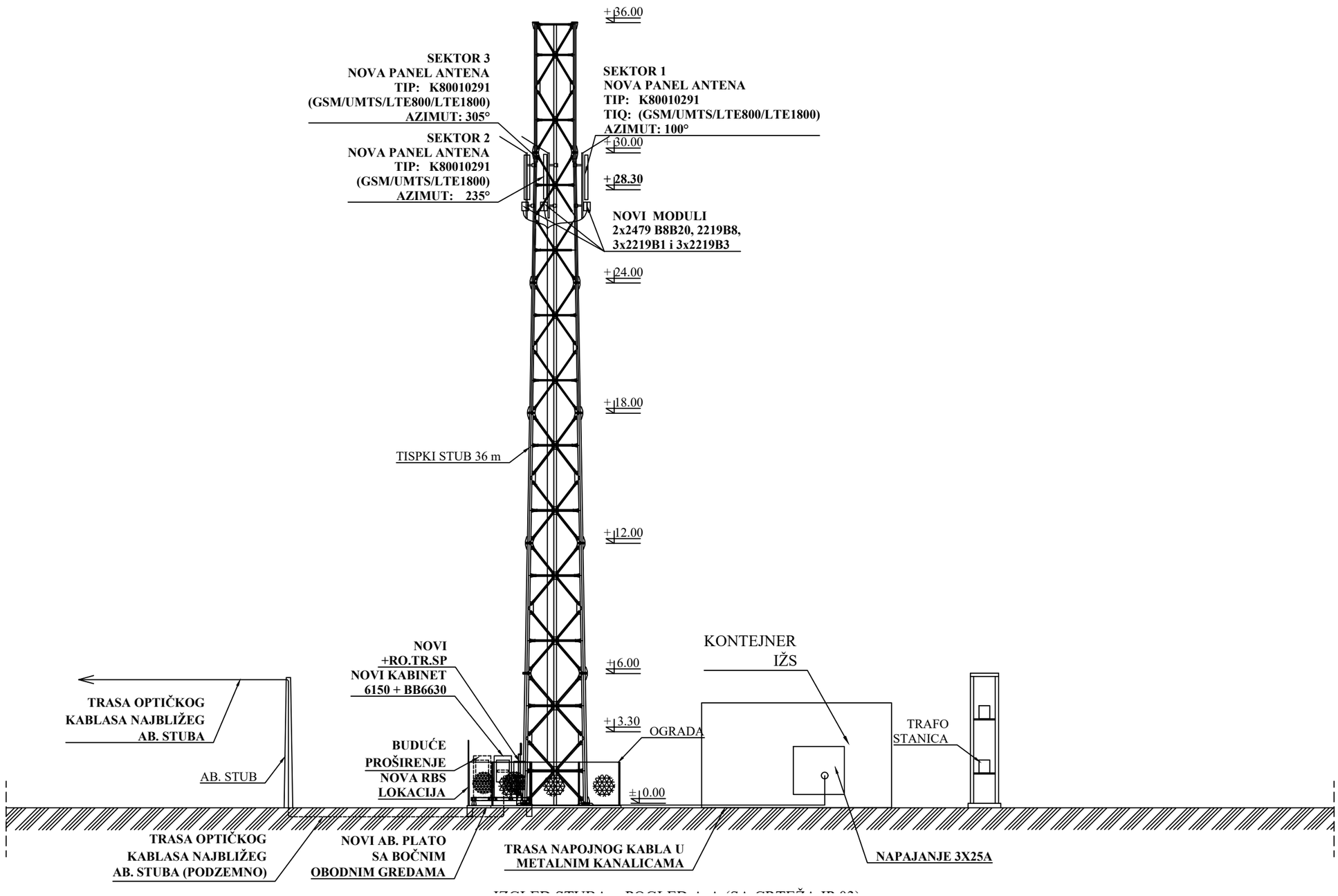
TEHNIČKO REŠENJE - IZVEDENO STANJE

LOKACIJA:
B1201/BU1201/BL1201/BO1201
BG - PROKOP 2 - GSM-R

IZVEDENO STANJE NA LOKACIJI - OSNOVA

RAZMERA:

CRTEŽ BR.
IP.01



TeleArt Solutions

INVESTITOR: **Telekom Srbija a.d.**

REV.	DATUM	OPIS	CRTAO	PROJEKTANT	ODOBRIO
2					
1					
0	06.06.2021				

TEHNIČKO REŠENJE - IZVEDENO STANJE

LOKACIJA:
B1201/BU1201/BL1201/BO1201
BG - PROKOP 2 - GSM-R

IZVEDENO STANJE NA LOKACIJI - POGLED A-A

RAZMERA:

CRTEŽ BR.
IP.02